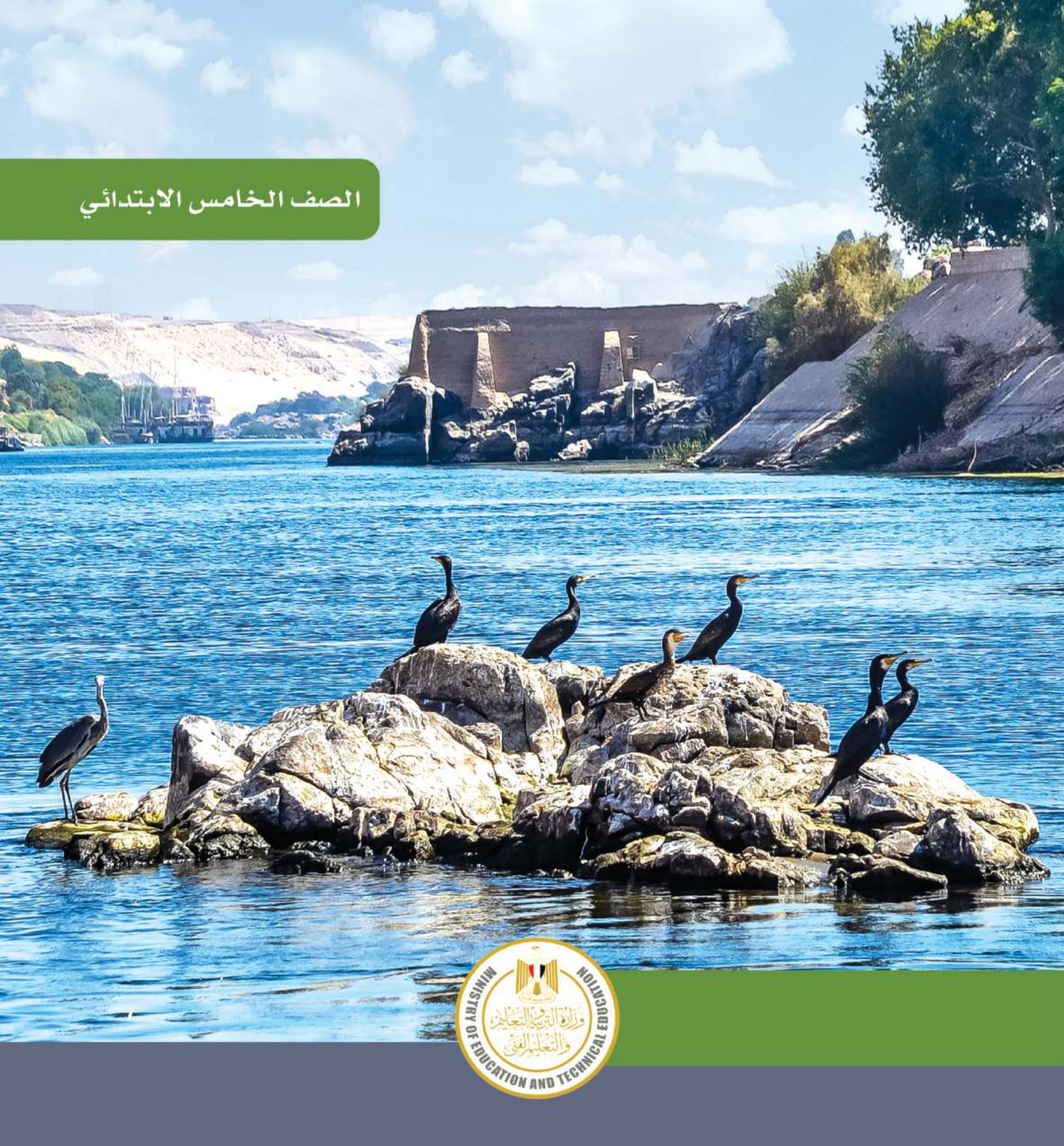
الصف الخامس الابتدائي
كتاب التلميذ



العلوم - الفصل الدراسي الأول

2023-2024



العلوم - الفصل الدراسي الأول

وللحصول على الإذن (الأذونات) أو للاستفسار، يمكنك إرسال طلب إلى:
Discovery Education, Inc.
4350 Congress Street, Suite 700
Charlotte, NC 28209
800 - 323 - 9084
Education_Info@DiscoveryEd.com

ISBN 13: 978 - 1 - 61708 - 847 - 6

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 CJK 25 24 23 22 21 A

الإشراف التربوى والمراجعة

الإدارة العامة لتخطيط وصياغة المناهج

المراجعة والإشراف العلمى

الإدارة العامة لتنفيذ وتقييم المناهج

إشراف

د/أكرم حسن محمد

رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج

الشكر والتقدير
كل الشكر للمصورين، والفنانين، والوكلاء لسماحهم لنا باستخدام موادهم محفوظة الحقوق.
الغلافان الخارجي والداخلي: Amr mahmoud Soliman / Shutterstock.com

مقدمة الكتاب المدرسي

أطلقت وزارة التربية والتعليم رؤية مصر الإصلاحية لتطوير التعليم وجاءت عملية تطوير المناهج في القلب من هذه الرؤية؛ إذ انطلقت إشارة البَدء في تنفيذ هذه الرؤية بدءًا من مرحلة رياض الأطفال بصفيها الأول والثاني ٢٠١٨ ومستمرة على التولي حتى نهاية المرحلة الثانوية .

وقد استهدفت تلك الرؤية إجراء تحولات كبرى في عمليات التعليم والتعلم حيث الانتقال من اكتساب المعرفة إلى إنتاجها ، ومن تعلم المهارات إلى توظيفها في مواقف التعلم وتعميمها في حياة المتعلم خارج الصفوف ، كما تضمنت مناهجنا القيم البانية لمجتمعنا والتي تعد سياجًا يحمي وطننا ، كما استهدفت رؤية مصر الإصلاحية لتطوير المناهج مراعاة مواصفات خريج التعليم قبل الجامعي ، وما تواجهه مصر من تحديات محليا وإقليميًا وعالميًا إذ استهدفت المناهج المطورة بناء مواطن قادر على التواصل الحضاري وبناء حوار إيجابي مع الآخر. ،فضلًا عن اكتساب مهارات المواطنة الرقمية.

وفي هذا الصدد تتقدم وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بكل الشكر والتقدير للإدارة المركزية لتطوير المناهج والمواد التعليمية، تخص- كذلك - بالشكر والعرفان مؤسسة دسكفري لمشاركتها الفاعلة في إعداد هذا الكتاب ، كما تتقدم بالشكر لجميع خبراء الوزارة الذين أسهموا في إثراء هذا العمل.

إن تغيير نظامنا التعليمي لم يكن ممكنًا دون الإيمان العميق للقيادة السياسية المصرية بضرورة التغيير؛ فالإصلاح الشامل للتعليم في مصر هو جزء أصيل من رؤية السيد الرئيس عبد الفتاح السيسي لإعادة بناء المواطن المصري، ولقد تم تفعيل هذه الرؤية بالتنسيق الكامل مع السادة وزراء التعليم العالي والبحث العلمي، ووزارة الثقافة، ووزارة الشباب والرياضة.

إن نظام تعليم مصر الجديد هو جزء من مجهود وطني كبير ومتواصل؛ للارتقاء بمصر إلى مصاف الدول المتقدمة لضمان مستقبل عظيم لجميع مواطنيها.

كلمة السيد وزير التربية
والتعليم والتعليم الفني

أبنائي الطلاب .. زملائي المعلمين

بكل فخر وأعتزاز يسعدني أن أشارككم تلك المرحلة الحاسمة فى ملحمة التنمية الشاملة المستدامة، ويشارك فيها جميع أطياف الشعب المصري العظيم، وهذا يستدعي أن يكون لدينا منظومة تعليمية قوية تنتج جيلٍ قادرًا على مواجهة التحديات الكبرى التي يشهدها العالم في الوقت الحاضر، وأن تكون له الريادة فى امتلاك مهارات المستقبل: ولهذا فإن الدولة المصرية تحرص على ترسيخ العلم من خلال بناء منظومة تعليمية على قدر عال من الجودة، تمكن أبناءها من مهارات العصر وتجعلهم قادرين على خوض مسارات التنافسية الإقليمية والعالمية فى وقت يشهد العالم فيه ثورات صناعية متعاقبة.

وهذا يحتم علينا أن يكرس نظامنا التعليمي التأكيد على المهارات والفهم العميق وإنتاج المعرفة، وذلك من خلال بناء منظومة مناهج حديثة تتواكب مع التغييرات الحادثة على كافة الأصعدة، وتؤكد على التربية من أجل تنمية المهارات والقيم وعلى تكامل المعارف، وتعدد مصادر التعلم، ودمج التكنولوجيا لإثراء العملية التعليمية وتحسين نواتجها، وأن تتضمن أهم القضايا المعاصرة على كافة المستويات.

وعلينا أن نتكاتف جميعًا لمواصلة رحلة التطوير الدائم فى ركائز التعليم، وتوفير أساليب الحداثة فى منظومتنا التعليمية، والاهتمام بعناصرها، ودعمها بكل مايسهم فى ريادتها، للوصول إلي نظام تعليمي متميز.

تمنياتي لأبنائي الطلاب ولزملائي المعلمين بدوام التوفيق.

الدكتور رضا حجازى

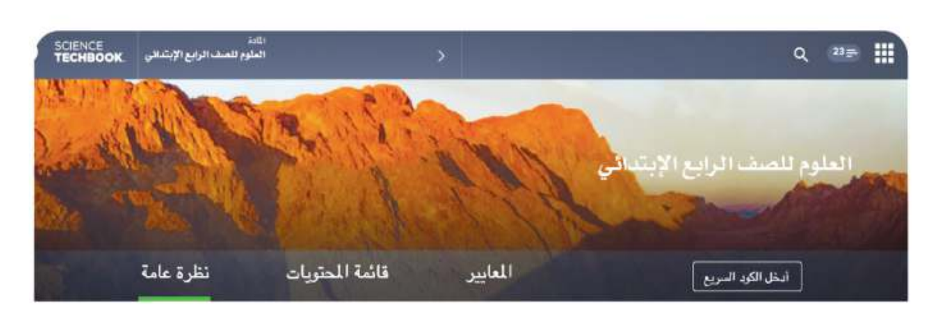
وزير التربية والتعليم والتعليم الفني



السيد الفاضل ولي الأمر/المعلم،

في هذا العام، يستخدم تلميذك كتاب مادة العلوم Science Techbook™ ، كبرنامج علوم شامل تم تطويره لإلهام التلاميذ ليسلكوا منحى العلماء والمهندسين في تصرفاتهم وتفكيرهم؛ وعلى مدار العام الدراسي، سيطرح التلاميذ أسئلة عن العالم من حولهم وسيحاولون حل مشكلات واقعية عن طريق تطبيق التفكير الناقد في كافة مجالات العلوم مثل (علوم الحياة، وعلوم الفضاء والأرض، علوم الفيزياء، والعلوم البيئية، والهندسة).

يُعتبر كتاب مادة العلوم Science Techbook™ برنامج مبتكر يساعد التلاميذ على إتقان المفاهيم العلمية الأساسية، حيث يشارك التلاميذ في مواد العلوم التفاعلية لتحليل وتفسير البيانات واستخدام التفكير الناقد وحل المشكلات وإنشاء الروابط عبر تخصصات العلوم.



المحور الأول: الأنظمة



كما يحتوي برنامج مادة العلوم Science Techbook™ على محتوى تفاعلي، ومقاطع فيديو، وأدوات رقمية، واستقصاءات علمية ومعملية، وأنشطة على شكل ألعاب لتحفيز وإلهام تعلم التلاميذ للعلوم وإثارة فضولهم.

ينقسم كتاب مادة العلوم Science Techbook™ إلى وحدات، وكل وحدة تحتوي على مفاهيم، ويحتوي كل مفهوم على ثلاثة أقسام: تساءل، تعلَّم، شارِك.

الوحدات والمفاهيم يفكر التلاميذ في العلاقة بين مجالات العلوم لفهم وتحليل ووصف الظواهر الحقيقية.

تساءل يُطوِّر التلاميذ من معرفتهم السابقة بالمفاهيم الأساسية، ثم يربطون بينها وبين مواقف من الحياة اليومية.

تعلَّم يتعمق التلاميذ في المفاهيم العلمية الأساسية من خلال القراءة الناقدة للنصوص وتحليل المصادر متعددة الوسائط. يُطور التلاميذ تعلمهم بإجراء الأبحاث وممارسة الأنشطة التي تركز على أهداف التعلم.

شارِك يشارك التلاميذ ما تعلموه مع معلمهم وزملائهم باستخدام الأدلة التي حصلوا عليها وقاموا بتحليلها أثناء نشاط تعلَّم. يربط التلاميذ بين تعلمهم ومهارات ريادة الأعمال والوظائف ومهارات حل المشكلات.





توجد في هذه النسخة المطبوعة من كتاب التلميذ، رموز الاستجابة السريعة والرموز السريعة التي تنقلك وتلميذك إلى نسخة رقمية من برنامج مادة العلوم Science Techbook™ عبر الإنترنت.

نشجعك على دعم تلميذك باستخدام المواد التفاعلية الموجودة في هذه النسخة المطبوعة وتلك المُتاحة من خلال النسخة الرقمية عبر الإنترنت في كتاب مادة العلوم Science Techbook™ ، على أي جهاز. مع أطيب أمنياتنا لك ولتلميذك بالاستمتاع معًا بعام دراسي رائع من العلوم والاستكشاف.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،

فريق العلوم

قائمة المحتوى

المحور الأول | الأنظمة

الوحدة الأولى: العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية

المحور الثاني | المادة والطاقة

الوحدة الثانية: حركة الجسيمات

المحور الأول | الأنظمة

الوحدة الأولى
العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية



حقائق علمية درستها

توجد النباتات في كل مكان حولنا، حيث يمكنك ملاحظة مجموعة متنوعة من النباتات المختلفة أثناء ذهابك إلى المدرسة وفي طريق العودة منها. قد يكون لديك الكثير من المعلومات عن هذه النباتات. توضح الصورة الأولى بذرة يتم زرعها، بينما توضح الصورة الأخيرة نباتات تم وضعها على حافة النافذة. توضح الصورة الموجودة في الوسط سبب عدم بقاء النباتات التي تم وضعها على حافة النافذة حية.







اكتب ما تعرفه عن احتياجات النباتات للنمو والبقاء على قيد الحياة، واكتب اقتراحًا حول كيفية تحسين نمو النباتات التي تم وضعها على حافة النافذة.

تحدث إلى زميلك هل زرعت بذورًا من قبل ولاحظت نموها؟ هل اعتنيت بنبات في حديقة أو نبات داخل منزلك أو في فصلك؟ شارك كيف استخدمت معرفتك عن احتياجات النبات لمساعدة النباتات على النمو والازدهار.

خلال هذه الوحدة، ستتعلم أن النباتات تستخدم تراكيبًا محددة منها لتحويل الطاقة الضوئية التي تحصل عليها من الشمس بالإضافة إلى الهواء والماء لإنتاج غذائها. ستتعلم أيضًا كيفية وجود الكائنات الحية المختلفة في النظام البيئي في السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية، من خلال العلاقات الغذائية بين الكائنات المُنتِجة، والكائنات المستهلكة، والكائنات المُحلِّلة. ستتعلم أيضًا كيفية انتقال الطاقة الضوئية من الشمس عبر النباتات والحيوانات. ستبحث عن نتيجة حدوث خلل في سلسلة غذائية وتأثير ذلك في النظام البيئي. وأخيرًا، ستجمع كل ما تعلمته وستطبق هذه المعرفة على مشروع الوحدة، لتبني نظامًا بيئيًا مصغرًا.

السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية

يتناول حيوان السنجاب الصغير غذاءه، ولكن، ما الذي يتناوله؟ هل رأيت حيوان السنجاب من قبل؟ مثل جميع الكائنات الحية، يحتاج السنجاب إلى الطاقة للبقاء، ولكن، من أين تأتي الطاقة التي يحتاجها هذا الحيوان؟ يتناول السنجاب مجموعة متنوعة من الأطعمة: الأوراق، والفواكه، والحشرات، وفراخ الطيور. في حين تأكل الحيوانات الأكبر حجمًا حيوانات السنجاب للحصول على احتياجاتها من الطاقة. هل يمكنك ذكر أمثلة أخرى عن الحيوانات التي تتغذى على حيوانات أخرى للحصول على الطاقة أو الكائنات الحية التي توفر الطاقة لكائنات حية أخرى؟



سنجاب صغير يتناول غذاءه

ما الموارد التي تحتاجها النباتات للنمو والتكاثر في النظام البيئي؟

كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي؟ ما الذي يؤدي إلى حدوث خلل في انتقال الطاقة في النظام البيئي؟

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



مشروع الوحدة: بناء نظام بيئي مصغر

في هذا المشروع، سوف تستخدم ما تعرفه عن كيفية تفاعل الكائنات الحية مع بيئتها لبناء نظام بيئي مصغر.



كائنات منتجة تم وضعها في إصيص

طرح أسئلة عن المشكلة

فكّر في الأنواع المختلفة من الكائنات الحية الموجودة في النظام البيئي الصحي. فكر في كيفية اعتمادها على مجموعة أخرى من الكائنات الحية. اذكر بعض المكونات غير الحية اللازمة من أجل البقاء في أحد الأنظمة البيئية؟ اكتب بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتتعلم المزيد عن النظام البيئي. وبينما تتعلم عن مكونات الشبكة الغذائية وتفاعلات الكائنات الحية مع بيئتها، سجل الإجابات عن أسئلتك.



المفهوم

1.1

احتياجات النبات

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- [ ] أستعين بالأدلة لمناقشة أن النباتات تستخدم تراكيب محددة للحصول على المواد التي تحتاج إليها في عملية النمو من الشمس، والهواء، والماء.
- [ ] أطوّر نموذجًا يوضح انتقال الطاقة من خلال النباتات.
- [ ] أطوّر نموذجًا يوضح العمليات التي تقوم بها النباتات وتعتمد فيها على موارد طبيعية لإكمال بعض العمليات الحيوية.
- [ ] أُقارن بين تركيب ووظيفة نظام النقل في النبات والجهاز الدوري في الإنسان.

المصطلحات الأساسية

- [ ] الشرايين
- [ ] الجهاز الدوري
- [ ] الجهاز الهضمي
- [ ] انتشار البذور
- [ ] الإنبات
- [ ] الجلوكوز
- [ ] العناصر الغذائية
- [ ] اللحاء
- [ ] البناء الضوئي
- [ ] النبات
- [ ] الساق
- [ ] الثغور
- [ ] البقاء على قيد الحياة
- [ ] النظام
- [ ] الخشب
- [ ] الأوردة
- [ ] الأوعية

الدرس
الأول





نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



هل زرعت بذرة من قبل وتابعت عملية نموها حتى صارت نباتًا؟ فكّر فيما يحتاجه النبات لينمو. كيف تستفيد أجزاء النبات من الماء والهواء والضوء للقيام بالعمليات الحيوية؟

____

____

____

____

____

____

____

المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**



نشاط 2

تساءل كعالم

احتياجات الشجرة

يحتاج جسم الإنسان إلى الماء والغذاء يوميًا ليظل سليمًا وصحيًا، ولكن، ما الذي يحتاجه النبات **ليبقى على قيد الحياة**؟ كيف يستخدم النبات الموارد الطبيعية لينمو ويزدهر؟ لاحظ الصورة، ثم تخيل مراحل النمو بعد زراعة إحدى الأشجار والبدء في النمو والتحول من مجرد شتلة إلى شجرة كبيرة. ثم، أجب عن الأسئلة التالية.

التحضير للزراعة

عندما تزرع شجرة صغيرة، فإنك تريدها أن تنمو لتصبح قوية وسليمة. اكتب ما يحتاج هذا التلميذ لمعرفته عن زراعة الأشجار حتى تنمو بصورة صحيحة.



زراعة شجرة

نموذج النبات الخاص بي

ارسم نموذجًا لأحد النباتات ووضح كيف يحصل هذا النبات على احتياجاته. يمكن أن يحتوي نموذجك على كلمات، أو صور، أو رموز، أو مزيج من هذه الخيارات.



ما الذي تعرفه عن احتياجات النبات؟

النباتات والحيوانات

ما أوجه التشابه والاختلاف بين احتياجات النباتات والحيوانات؟ فكّر في احتياجات النبات والحيوانات اللازمة للنمو، ثم أجب عن الأسئلة.

ما الذي تحتاج إليه النباتات كي تعيش وتنمو؟ ____________________

ما أوجه التشابه بين احتياجات النبات واحتياجات الإنسان؟ ____________________

وما أوجه الاختلاف؟ ____________________

احتياجات النبات

فكّر في احتياجات النباتات اللازمة ليعيش وينمو، وحدد كل نوع من هذه الاحتياجات من حيث كونها "احتياجات أساسية" أو "احتياجات غير أساسية."

الاحتياجات	احتياجات أساسية أم غير أساسية
الماء	
السكر	
الأكسجين	
غابة	
ثاني أكسيد الكربون	

النباتات والغذاء

كيف تحصل النباتات على غذائها؟ ____________________

ما دور كل من الجذور، والسيقان، والأوراق في حصول النبات على الغذاء؟

____



نشاط 4

ابحث كعالم

البحث العملي:
هل تحتاج النباتات إلى تربة؟

لقد ناقشت مع زملائك احتياجات النبات اللازمة للنمو، في هذا النشاط، ستختبر أفكارك بينما تبحث فيما إذا كانت النباتات تحتاج إلى التربة كي تنمو أم لا؟

عندما تبدأ البذرة في النمو، نقول إنها تُنبت. ستقوم بإنبات البذور في مناشف ورقية مبللة وتقيس مدى نموها، ثم تقارن بين مدى نمو هذه البذور في المناشف وبين البذور التي أُنبِتَت في التربة.

توقع

فكّر في الفرض التالي: يمكن أن تنمو النباتات بدون وجود تربة. هل توافق على ذلك أم لا؟ سجّل أفكارك وتوقع ما سيحدث عند مقارنة نمو النباتات في التربة وبدونها. تأكد من تضمينك لأسباب ذلك التوقع.

التوقع الخاص بي وأسبابه:

____

____

____

____

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- عصا طولها متر
- كرسي
- آلة حاسبة



المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

خطوات التجربة

1. بلل منشفة ورقية بالماء.
2. ضع ثلاث بذور في النصف العلوي من المنشفة الورقية، ثم قم بطي النصف السفلي من المنشفة على الجزء العلوي بحيث تغطي البذور. ضع المنشفة الورقية داخل كيس من البلاستيك قابل للغلق وقم بإحكام غلقه.
3. املأ كوبًا من البلاستيك بالتربة الزراعية واغرس ثلاث بذور أخرى في التربة، ثم قم بري البذور.
4. اكتب اسمك على الكيس وعلى الكوب، ثم ضعهما في مكان يصل إليه ضوء الشمس.
5. تابع نمو البذور على مدار الأيام القادمة. بلل المنشفة الورقية وقم بري التربة الزراعية عند الحاجة.

استخدم الجدول التالي في تسجيل بياناتك. قم بقياس مدى نمو البذور التي وضعتها في المنشفة الورقية وتلك التي غرستها في التربة وسجّل بياناتك. تأكد من تسجيل تاريخ ملاحظاتك وموقع البذور، سواء في الكيس أو الكوب.

مكان البذور: منشفة ورقية أم كوب	القياسات	التاريخ	ملاحظات أخرى

فكّر في النشاط

وبعد أن اختبرت توقعك، راجِع النتائج بالإجابة عن الأسئلة التالية. تأكد من تسجيل التفاصيل الهامة للوصول إلى الأدلة وكن دقيقًا في تفسيرك.

ما مدى نمو البذور التي وضعتها في المنشفة الورقية؟ ما مدى نمو هذه البذور عند مقارنتها بالبذور التي وضعتها في التربة؟

هل اتفق نمو البذور في المنشفة الورقية والبذور التي وُضِعت في التربة الزراعية مع فرضك الأولي؟ إذا كانت الإجابة بلا، فما وجه الاختلاف؟

بناءً على ملاحظاتك، هل تحتاج البذور إلى التربة كي تنمو؟ هل يمكن أن تنمو النباتات بشكل كامل بدون التربة؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فهل سيتحسن نموها في التربة؟ لماذا؟



نشاط 5
ابحث كعالم

البحث العملي:
ضوء الشمس: أحد الاحتياجات الأساسية

في هذا البحث، ستختبر بعض أفكارك عن نمو النباتات.

أولًا، ستقوم بإجراء تجربة للبحث عن أي اختلافات بين نمو النباتات في ضوء الشمس وفي الظلام. قبل أن تبدأ البحث، اقرأ النص استعن بما تعلمته لتتوقع نتيجة تجربتك. بعد الانتهاء من إجراء البحث، ستقارن بين ملاحظاتك وملاحظات زملائك في الفصل. ستبدأ النشاط اليوم وتستكمله لاحقًا في هذا المفهوم.

تصنع الأشجار والنباتات الأخرى الغذاء من خلال عملية **البناء الضوئي**. تستخدم النباتات الخضراء أوراقها لامتصاص أشعة الشمس وغاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء، حيث يُمكّن ضوء الشمس ثاني أكسيد الكربون من الاتحاد مع الماء الذي تمتصه الجذور، لينتج السكر. يمد السكر النباتات بالطاقة اللازمة للنمو. تُطلق النباتات غاز الأكسجين في الهواء خلال عملية البناء الضوئي كي نستنشقه.



Photo Credit: dugdax / Shutterstock.com

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- كوبان من البلاستيك، سعة كل واحد منهما ٢٥٠ مل
- بذور الفول أو أي بذور أخرى
- تربة زراعية
- الماء
- قلم تحديد بلون أسود غير قابل للمسح.



توقع

ضع فرضًا تعتقد أنه سيحدث للنباتات في الحالتين التاليتين.

ما الذي تتوقع حدوثه للنباتات في الضوء؟ وما الذي تتوقع حدوثه للنباتات في الظلام؟

خطوات التجربة

1. استخدم قلم تحديد غير قابل للمسح لكتابة اسمك على الكوبين واكتب الحرف "أ" على أحد الكوبين والحرف "ب" على الكوب الآخر.
2. أضف التربة إلى الكوبين، ثم ضع بذور الفول؛ بحيث تحتوي تربة كل كوب على بذرة واحدة، وقم بتغطية البذرتين بمقدار ٢ سم من التربة الزراعية. أضف نفس الكمية من الماء إلى كل كوب.
3. ضع الكوب "أ" في مكان يصل إليه الضوء، وضع الكوب "ب" في مكان مظلم.
4. استعن بالجدول لتسجيل بياناتك. اجمع معلومات عن النبات الذي تزرعه على مدار ٥ إلى ١٠ أيام لمعرفة أهمية ضوء الشمس في نمو النباتات.
5. سجّل التاريخ في كل مرة تلاحظ فيها شيئًا جديدًا. تأكد من إجراء نفس الخطوات في التجربة، فمثلًا، إذا كنت تقيس الطول، فافعل ذلك في كلا الكوبين في كل مرة.

جدول بيانات نمو النباتات

التاريخ	الملاحظات	الكوب "أ" (في مكان يصل إليه الضوء)	الكوب "ب" (في مكان مظلم)

ستقوم بتحليل البيانات بعد الانتهاء من جمعها على مدار فترات مختلفة. لا بد أن تقارن ملاحظاتك مع ملاحظات زملائك في الفصل.

فكّر في النشاط

ما هي الاحتياجات الأساسية للنباتات؟

ماذا حدث للنبات الذي تم وضعه في مكان مضاء؟ والذى تم وضعه في مكان مظلم؟

فسر أهمية الضوء في عملية نمو النباتات.استعن برسومات لدعم استنتاجاتك.

المهارات الحياتية **أستطيع أن أدير وقتي بفاعلية.**

نشاط 6

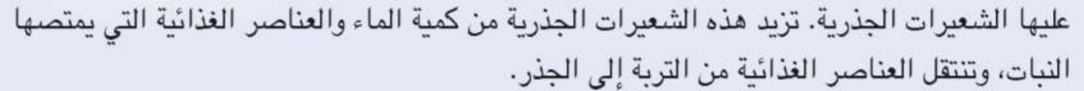
لاحظ كعالم

أجزاء النبات

بعد أن بحثت لمعرفة مدى أهمية الموارد المختلفة لبقاء النبات، الآن سنستكمل البحث عن أجزاء النبات المختلفة والتي تشارك في عملية تحويل الموارد إلى طاقة يستفيد منها النبات. اقرأ النص أثناء القراءة، أضف أي معلومات جديدة إلى ما سوف تقوم برسمه في نهاية النشاط.

الجذور

بالرغم من وجود اختلافات في أشكال النباتات فإن لديها أجزاء متشابهة مثل الجذور، فجذور النباتات هي المسؤولة عن أداء بعض الوظائف المهمة للغاية؛ فهي تثبت النبات في التربة، كما أنها مسؤولة عن امتصاص الماء والعناصر الغذائية اللازمة من التربة لصنع الغذاء. يوجد على جذور النباتات زوائد تشبه الشعر ويُطلَق عليها الشعيرات الجذرية. تزيد هذه الشعيرات الجذرية من كمية الماء والعناصر الغذائية التي يمتصها النبات، وتنتقل العناصر الغذائية من التربة إلى الجذر.



الساق

تنتقل العناصر الغذائية لكل أجزاء النبات عن طريق الساق خلال الأنابيب التي تسمى بالأوعية. تُعد الساق الجزء الداعم لجميع النباتات ولها أشكال مختلفة. فجذوع الأشجار والشجيرات لها سيقان خشبية. كما أن معظم الأزهار لديها ساق رأسية مستقيمة. بعض السيقان تكون متسلقة مثل تلك الموجودة في نبات العنب. يُطلق على بعض السيقان اسم الدرنات، وهي تمتد تحت الأرض مثل نبات البطاطس. أما السيقان الأخرى التي يُطلق عليها اسم السيقان المدادة، فهي تمتد على الأرض وتساعد في تكوين نباتات جديدة.

الأوراق

يوجد عدة أنوا ع من الأوراق. منها الصغير الذي يشبه الإبر مثل أوراق شجرة الصنوبر. ومنها ما هو مسطح وعريض. كل أوراق النباتات تحتوي على أنابيب تمتد خلالها تسمى أوعية الخشب، وهي مسؤولة عن نقل الماء من الجذور إلى ساق وأوراق النبات. من أهم وظائف الأوراق للنبات هو صنع

الغذاء. ولكي تؤدي وظيفتها، فإنها تحتاج إلى الماء، وغاز ثاني أكسيد الكربون، وضوء الشمس. ويطلق على عملية صنع الغذاء اسم عملية البناء الضوئي.

تركيب ووظيفة النبات

تمتص جذور النباتات الماء من التربة وتنقله إلى بقية أجزاء النبات، كما تنقل الجذور أيضًا **العناصر الغذائية** من التربة إلى النبات. تصعد العناصر الغذائية والماء خلال **ساق** النبات عبر أنابيب تُسمى الأوعية ويطلق عليها **أوعية الخشب**. تربط أوعية الخشب الساق بالأوراق، ويساعد نظام النقل هذا على وصول الغذاء والماء إلى كل أجزاء النبات. يمر الهواء الذي تحتاجه النباتات عبر فتحات صغيرة في الأوراق تُسمى **الثغور**، كما تمتص الأوراق أشعة الشمس.

البناء الضوئي

تحدث عملية البناء الضوئي داخل أوراق النباتات. تحتوي الأوراق على الكلوروفيل الذي يعطيها لونها الأخضر. يمتص الكلوروفيل الطاقة من ضوء الشمس فتستخدم أوراق النبات الخضراء الطاقة الضوئية من الشمس في اتحاد ثاني أكسيد الكربون مع الماء لإنتاج المواد الغذائية (مثل السكريات والنشويات والدهون والبروتين) التي يحتاجها النبات ليعيش. وهناك نوع آخر من الأنابيب يسمى **اللحاء**، وهو المسؤول عن نقل المواد الغذائية من الأوراق إلى أجزاء النباتات الأخرى. بالإضافة إلى إنتاج الغذاء للنبات، تُنتج عملية البناء الضوئي الأكسجين الذي يحتاجه الإنسان والحيوان للتنفس. فبدون النباتات لاستحالت الحياة على الأرض.



نشاط 7

ابحث كعالم

البحث العملي:
أعلى الساق

لقد أجرينا بحثًا عن تركيب النبات. والآن، هل أنت جاهز للاستعانة بما تعلمته لاختبار أفكارك؟
في هذا البحث، ستلاحظون كيف تنقل النباتات الماء. كما ستستكشفون شكل أوعية النقل الموجودة في النباتات وكيفية عملها لتُبقي النبات حيًا.

توقع

فكّر فيما تعلمته من البحث حتى الآن. ضع فرضًا يوضح ما تعتقد أنه سيحدث عند وضع ساق نبات الكرفس في كوب من الماء الملون حتى اليوم التالي.

خطوات التجربة

1. اختر عودًا لنبات الكرفس ثم افحص العود والأوراق عن قرب. سجّل ملاحظاتك عن شكل ساق الكرفس في خانة "قبل" الموضحة بالجدول.
2. املأ الكوب بالماء وأضف ألوان الطعام إليه. بعدها قُص ما يقرب من 2 سم من الجزء السفلي لعود الكرفس ثم ضعه في الماء.
3. اترك عود الكرفس في كوب الماء ثم ضعه جانبًا في مكان آمن حتى اليوم التالي.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- ساق الكرفس
- زهور القرنفل الأبيض (اختياري)
- أكواب بلاستيكية، سعة ٢٥٠ مل
- ألوان طعام
- مقص
- عدسة مكبرة
- الماء



المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

4. قم بملاحظة العود. سجّل ملاحظاتك.
5. قارن بين توقعاتك والنتائج الفعلية.
6. اتبع التعليمات التي يقدمها المعلم لتشريح الساق.
7. سجّل ملاحظات تفصيلية ورسومات وتأكد من تحديد أوعية الخشب.



قبل	بعد
المقارنة	

فكّر في النشاط

فيم تختلف توقعاتك بخصوص نتائج التجربة عما لاحظته؟



نشاط 8

حلّل كعالم

مقارنة أجهزة جسم الإنسان والنبات

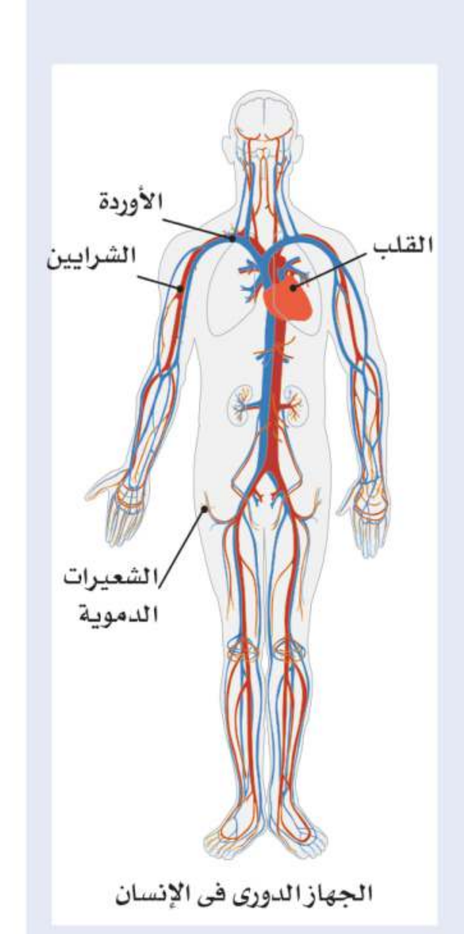
لقد تعلّمت الكثير عن تركيب أجزاء النباتات ووظائفها.

هل تساءلت من قبل ما أوجه التشابه بين أجهزة جسم الإنسان وأجهزة النبات؟ اقرأ النص لتحديد أوجه التشابه بين **الجهاز الدوري** للإنسان ونظام النقل في النبات، ثم أكمل مخطط فن التالي.

مقارنة أجهزة جسم الإنسان والنبات

الاحتياج للطاقة

يحتاج كل من الإنسان والنبات إلى الطاقة والغازات من الهواء للبقاء والنمو. فالنباتات تحصل على الطاقة **والجلوكوز** من خلال عملية تسمى البناء الضوئي. ولكي يحصل الإنسان على الطاقة، يجب عليه تناول الطعام خلال اليوم. يحصل الجسم على الجلوكوز والعناصر الغذائية من **الجهاز الهضمي**. وبعد أن نمضغ الطعام ونبلعه، يتم امتصاص العناصر الغذائية وتُنقل إلى الدم. يجب أن يحصل كل من الإنسان والنبات على الغازات اللازمة من الهواء. تدخل الغازات إلى النباتات من خلال الأوراق. أما الإنسان، فيحصل على الأكسجين عن طريق استنشاقه من الفم والأنف ثم ينتقل إلى الرئتين، وهناك يتم امتصاص الأكسجين ليصل إلى الدم.



الجهاز الدورى فى الإنسان

جسم الإنسان

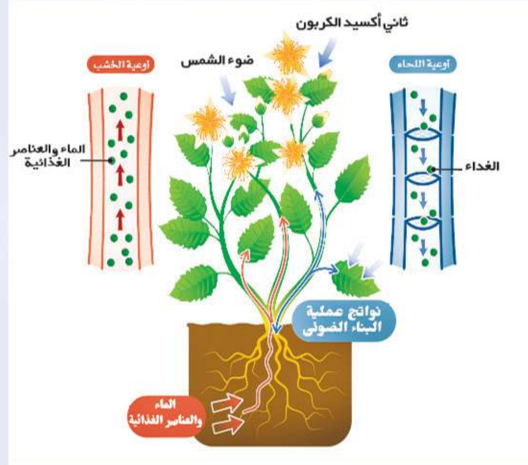
يمتلك جسم الإنسان جهازًا يتكون من القلب الذى يتكون من أربع حجرات (أذينان وبطينان)، وأوعية دموية (أنابيب) مسؤولة عن نقل العناصر الغذائية والأكسجين إلى خلايا الجسم وأعضائه. يُطلق على هذا الجهاز اسم الجهاز الدوري.

تابع مقارنة أجهزة جسم الإنسان والنبات

هناك ثلاثة أنواع مختلفة من الأوعية الدموية في الجهاز الدوري للإنسان، هم : **الشرايين** **والأوردة**. **والشعيرات الدموية**. يتحرك الدم في اتجاه واحد عبر أوردة الإنسان أو شرايينه. تنقل الشرايين الدم الغني بالأكسجين والجلوكوز من القلب إلى أعضاء وعضلات الجسم الأخرى والعظام والخلايا؛ ليساعد الجسم على النمو والشفاء. تعيد الأوردة الدم الذي يحتوي على ثاني أكسيد الكربون والقليل من العناصر الغذائية والأكسجين إلى القلب ثم إلى الرئتين ليتم تزويده بالأكسجين. إذا نظرت إلى يديك أو ذراعيك، فقد ترى شكل الأوردة والشرايين الموجودة تحت الجلد.

مقارنة أجهزة جسم الإنسان والنبات

وكما في جسم الإنسان، فإن النبات يحتاج إلى الطاقة والغازات من الهواء لمساعدته على النمو. تنتقل هذه المواد الغذائية في النباتات عبر نظام يتكون من أنابيب وأوعية يُطلق عليه نظام النقل. وكما تضخ الشرايين والأوردة الدم في اتجاه واحد من وإلى القلب، فإن النباتات بها أوعية تنقل العناصر الغذائية المهمة في اتجاه واحد بين أجزاء النبات.



نظام النقل في النبات

يجب أن ينتقل الماء والعناصر الغذائية التي امتصتها الجذور إلى الأوراق لصناعة الغذاء. تنقل أوعية الخشب المياه الغنية بالعناصر الغذائية إلى أعلى النبات. وعند وصول الماء، تبدأ الأوراق في تصنيع الجلوكوز. بمجرد اكتمال عملية إنتاج الطاقة، يحمل الجلوكوز مجموعة أخرى من الأنابيب، وهي اللحاء، إلى الأجزاء السفلية التي تنمو من النبات.

كيف يتشابه نظام النقل فى النبات والإنسان؟



تحدث إلى زميلك ما الطرق التي يجب اتباعها للحفاظ على سلامة القلب والجهاز الدوري للإنسان؟

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



نشاط 9
حلّل كعالم

غذاء النبات

تستطيع النباتات صنع غذائها من المواد التي تحصل عليها من البيئة المحيطة. اقرأ النص الذي يصف عملية تحويل الطاقة التي يحصل عليها النبات من الشمس إلى غذاء. قم بترقيم كل خطوة في العملية في الفقرات التالية. ثم قم بمقارنة ومناقشة ما قمت بترتيبه مع زميلك. إذا كان الترتيب متوافقًا بينكما، صمم جدول منفصل يوضح الخطوات - وضع داخل الجدول رقم الخطوة ووصفها- ثم قارن ما توصلت إليه من نتائج مع زميلك:

غذاء النبات

لقد تعلمت أن هناك أجزاء من النبات مسؤولة عن امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة ونقلها إلى أجزاء النبات الأخرى. كما توجد أجزاء أخرى للنبات تمتص أشعة الشمس والغاز من الهواء. ثم يتفاعل الماء مع ثاني أكسيد الكربون لصنع سكر يسمى الجلوكوز. تستخدم خلايا النباتات هذا الجلوكوز كغذاء لها. تحدث هذه العملية في أوراق النباتات. تقدم أشعة الشمس الطاقة اللازمة للنباتات لعملية صنع الغذاء. تذكّر أن الطاقة يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى. وأثناء هذه العملية، فإن الطاقة الضوئية التي يتم امتصاصها من ضوء الشمس تتحول إلى طاقة كيميائية توجد في مادة الجلوكوز. تُسمى العملية التي تقوم فيها أوراق النباتات بامتصاص الضوء المنبعث من الشمس لصنع الغذاء بعملية البناء الضوئي.

الجلوكوز كمصدر للطاقة

ينقل اللحاء الجلوكوز من الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى. تعتمد خلايا النباتات على الجلوكوز كمصدر للطاقة للبقاء والنمو. وفي نفس الوقت، تطلق غاز الأكسجين وبخار الماء في الهواء.

تعد تلك المواد نواتج ثانوية من عملية البناء الضوئي بالنسبة للنبات. تعتمد الكائنات الحية الأخرى مثل الحيوانات على الأكسجين الذي تخرجه النباتات أثناء عملية صنع الغذاء (البناء الضوئي).



المهارات الحياتية أستطيع أن أكون متأملًا.

الدرس الرابع



الأزهار والبذور

هناك أجزاء محددة في النباتات مسؤولة عن الحصول على المواد اللازمة لمساعدتها في النمو. لقد تعلمت أن للأوراق دورًا أساسيًا في عملية صنع غذاء النبات. في رأيك، ماذا يفعل النبات بالغذاء الذي يصنعه؟ اقرأ النص و ابحث عن أدلة توضح كيف تستفيد النباتات من الغذاء الذي تصنعه.



عندما نتحدث عن الزهور، فإن أول ما تتخيله هو النباتات الكبيرة الملونة التي نراها في الحدائق. لكن هناك بعض النباتات مثل الأعشاب، أزهارها صغيرة جدًا تَصعب ملاحظتها، وهناك أزهارًا أخرى ليست زاهية الألوان. بعيدًا عن شكل الأزهار وحجمها ولونها، فإن كل الأزهار تؤدي نفس الوظيفة الأساسية: وهي مساعدة النباتات على التكاثر. يُقصد بتكاثر النباتات، عملية إنتاج نباتات جديدة. والأزهار هي أجزاء التكاثر في العديد من النباتات. هل رأيت زهرة عباد شمس من قبل؟ إن الأجزاء الصغيرة الداكنة الموجودة وسط الزهرة تسمى البذور. إذا توفرت عوامل الماء والهواء ودرجة الحرارة المناسبة، فيمكن أن تنمو هذه البذور إلى نبات جديد.



تحدَّث إلى زميلك عن كيفية استفادة النباتات من الغذاء في عملية التكاثر. ما أهمية كل من الأزهار والبذور للنبات؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

نشاط 11

ابحث كعالم

البحث العملي: انتشار البذور

لقد تعلمت أن النباتات لها أجزاء عديدة تساعدها في الحصول على المواد اللازمة لصنع غذائها الخاص. تستفيد النباتات من الطاقة التي تحصل عليها من الغذاء في إنتاج البذور. في هذا النشاط، ستقوم بتصميم واختبار نموذج لبذور خيالية بغرض بحث كيفية نقل البذور من مكان إلى آخر. يُطلق على هذه العملية اسم **انتشار البذور**.

أولًا، انظر إلى البذور الموضحة في الصور التالية. ما الخصائص التي لاحظتها؟ ثم استمع إلى معلمك وهو يوضح الطرق المختلفة لانتقال البذور. في رأيك كيف تنتقل البذور الموضحة في الصور من مكان إلى آخر؟


بذور جوز الهند


بذور القيقب

بذور الطماطم


بذور البرقوق


بذور التفاح


بذور الهندباء

توقع

ستقوم بتصميم نموذج يوضح طريقة واحدة يمكن من خلالها انتقال البذور من مكان إلى آخر. اكتب توقعاتك أو قم بعمل مخطط لها.

ما طريقة انتشار البذور التي تعتقد أنها الأفضل في انتقال أو حركة البذور من مكان إلى آخر؟

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

الدرس الخامس

كيف ستكون طريقة انتشار البذور بناءً على النموذج الذي قمت بتصميمه؟ قم برسم نموذج خاص بك يوضح الطريقة الممكنة لانتشار البذور في المربع التالي.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- ورقة
- أقلام رصاص
- وعاء ماء
- عينة من البذور أو صور لبذور
- مروحة أو توفر بيئة خارجية مفتوحة
- قطعة من السجاد أو بطانية
- مجموعة متنوعة من مواد بناء النماذج

البحث العملي

خطوات التجربة

بعد إكمال الخطوات التالية، قم بتسجيل ملاحظاتك في الجدول التالي:

الجزء الأول: حركة البذور

1. لاحظ أنوا ع البذور المختلفة. ثم فكّر في الطرق التي تساعد هذه البذور على الانتقال من مكان إلى آخر بمساعدة عناصر أخرى مثل الماء والرياح أو حتى حركة الحيوانات.
2. ناقش مع مجموعتك طريقة انتقال وحركة البذور التي ترغب في إجراء بحث عنها — الماء، أو الرياح، أو حركة الحيوانات، ثم راجع المواد المتاحة لعمل النموذج ورسم مخطط له .
3. اعرض وناقش مخططك مع مجموعتك. وبالاتفاق بين أفراد مجموعتك، قوموا باختيار تصميم واحد لتنفيذه، ثم ابدأ تنفيذ النموذج مع مجموعتك.

4. قم بإجراء اختبار على هذا النموذج باستخدام وعاء ماء أو مكان مفتوح يتحرك فيه الهواء بحرية، أو قطعة من السجاد، أو بطانية (تمثل فراء حيوان)، وقم بتسجيل نتائج الاختبار.

الجزء الثاني: تنظيم البيانات

5. وبالتعاون مع مجموعتك، قيّموا النموذج الخاص بكم مع مناقشة عوامل نجاح هذا النموذج.

6. شاركوا النموذج الخاص بكم والنتائج مع باقي زملاء الفصل.

7. قم مع فصلك بمناقشة نماذج وطرق انتشار البذور مع محاولة تحديد أي الطرق أثبتت فعاليتها.

سجّل نتائجك في الجدول الموضح.

ملاحظات: ما طريقة نقل البذور التي في ضوئها قمت بتصميم نموذج البذور الخاص بك؟	الملاحظات: ماذا حدث؟

فكّر في النشاط

ما أجزاء النموذج الخاص بك التي ترى أنها فعالة في عملية انتشار البذور؟

ما أنواع البذور التي ترى أنه يسهل انتشارها ونقلها؟ ولماذا؟

هل كان نموذجك فعالًا كما توقعت؟ اشرح.

كيف تُطوّر من نموذجك أو طريقة اختبارك؟



احتياجات الشجرة

والآن وبعد أن تعلمت عن احتياجات النبات، انظر مرة أخرى إلى صورة "زراعة شجرة" لقد شاهدتها من قبل في "تساءل."
كيف يمكنك الآن وصف صورة "زراعة شجرة"؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.



كيف تستفيد أجزاء النبات من الماء والهواء والضوء للقيام بالعمليات الحيوية؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن احتياجات النبات لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولاً. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا تبدأ بنعم أو بلا. فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية. الدليل:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي متضمناً التعليل. تفسير علمي مع التعليل:

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

المفهوم

1.2 انتقال الطاقة في النظام البيئي

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- [ ] أطور النماذج التي توضح كيفية انتقال الطاقة في النظام البيئي.
- [ ] أصنع نموذجًا لشرح الأدوار المختلفة للكائنات الحية في النظام البيئي.
- [ ] أشرح تأثير سلامة وصحة كل نوع من الكائنات الحية في نظام بيئي على صحة المجتمع البيئي بأكمله.

المصطلحات الأساسية

- [ ] الكائنات المستهلِكة
- [ ] دورة
- [ ] الكائنات المُحلِّلة
- [ ] النظام البيئي
- [ ] السلسلة الغذائية
- [ ] الشبكة الغذائية
- [ ] يتفاعل
- [ ] الحيوانات المفترسة
- [ ] الفرائس
- [ ] الكائنات المُنتِجة
- [ ] الكائنات الكانسة





نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



قد يكون لديك الكثير من المعلومات السابقة عن النظام البيئي. يتكون **النظام البيئي** من الكائنات الحية وبيئتها، فيشمل الكائنات الحية والعناصر غير الحية. وبذلك يُعتبر الإنسان، والحيوان، والنبات جزءًا من النظام البيئي. كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي؟ لاحظ الصورة ثم سجِّل ما تعرفه عن دور الطاقة في الأنظمة البيئية.

كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي؟



المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**



نشاط 2

تساءل كعالم

كيف تحصل الصقور على الطاقة؟

هل رأيت صقرًا من قبل؟ تخيل ما يجب أن يفعله الصقر من أجل البقاء. لاحظ الصورة ثم، أجب عن الأسئلة التالية. اكتب إجاباتك في المساحات الفارغة الموضحة.



العُقاب النسري (الذي يُعرف بصقر البحر)

فكّر فيما رأيته أو قرأته عن الصقور. ما الذي أثار تساؤلاتك حول كيفية حصول الصقر على الطاقة في البيئة؟

أتساءل...

ارسم نموذجًا يوضح كيفية تفاعل الصقر مع البيئة. يمكنك استخدام المصطلحات، والصور، والرموز.



ما الذي تعرفه عن انتقال الطاقة في النظام البيئي؟

في الأنشطة السابقة، بدأت تفكر في طريقة حصول النباتات والحيوانات على الطاقة. والآن، ستقوم بتلخيص أفكارك قبل دراستك لموضوع انتقال الطاقة في الأنظمة البيئية بشكل أعمق. فكِّر في احتياجات النباتات والحيوانات. اكتب إجاباتك في المساحات الفارغة الموضحة.

ما أنواع الغذاء الذي تعتمد عليه الكائنات الحية؟

فكر في أنواع الغذاء (الموضحة في العمود الأيسر) والتي يمكن أن يتغذى عليها كل نوع من الكائنات الحية الموجودة في العمود الأيمن، ثم ثم صل بين كل كائن حى والغذاء الذي يتغذى عليه.



الأنظمة البيئية

اقرأ كل الأسئلة، ثم اكتب إجاباتك في المساحات الفارغة الموضحة.

ما المقصود بالنظام البيئي؟ ما أمثلة الأنظمة البيئية التي تعرفها؟

ما العلاقة بين ضوء الشمس والطاقة التي نحصل عليها من الغذاء؟



نشاط 4
حلّل كعالم

الغذاء كمصدر للطاقة

استرجع أفكارك الأولية الخاصة بالإجابة عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" أو أي سؤال تم طرحه في "تساءل". اقرأ النص التالي ثم ضع دائرة حول الأدلة التي تدعم أفكارك السابقة. إذا قرأت معلومة تتعارض مع أحد أفكارك فضع خطًا أسفلها.

الغذاء كمصدر للطاقة

كيف نحصل على الطاقة؟

كيف تحصل على الطاقة اللازمة للتفكير، أو التنفس، أو الحركة، أو القيام بأي نشاط؟ تتطلب بعض الأنشطة بذل الكثير من الطاقة، مثل العمل الشاق أو ممارسة الرياضة. يحتاج جسمك إلى الطاقة حتى وإن كنت نائمًا. إن الغذاء الذي نتناوله والأكسجين الذي نتنفسه يمدنا بالطاقة خلال اليوم.


أطفال يركضون

المصدر الرئيسي للطاقة

تحتاج كل الكائنات الحية إلى الطاقة للبقاء، والنمو، والقيام بالعمليات الحيوية. تعد الشمس المصدر الرئيسي للطاقة لكل الكائنات الحية التي تعيش على كوكب الأرض. تمتص النباتات أشعة الشمس من خلال الأوراق، وتستخدم النباتات هذه الطاقة لصنع غذائها. تمد أشعة الشمس النبات بالطاقة ليقوم بتحويل الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون إلى جلوكوز، والجلوكوز هو السكر الذي تستخدمه النباتات لتبقى حية. تعد تلك العملية والتي يُطلق عليها البناء الضوئي، من مقومات الحياة الأساسية على سطح الأرض.

صور الطاقة في البيئة

تصنع الكائنات الحية غذاءها بنفسها أو تحصل عليه من كائنات أخرى. فالإنسان والحيوانات لا يصنعون غذائهم بأنفسهم. ولكن يحصلون على الطاقة من البيئة المحيطة. بعض الحيوانات تتغذى على النباتات، والبعض الآخر يتغذى على الحيوانات التي تتغذى على النباتات. وهناك حيوانات أخرى تتغذى على النباتات والحيوانات. ومن ثَمّ، فإن طاقة الشمس تنتقل عبر الكائنات الحية على كوكب الأرض.

الدرس الثاني



السلاسل الغذائية

لقد تعلمت حتي الآن أن الطاقة هي أساس بقاء الكائنات الحية. كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي؟ اقرأ النص اكتب أي أسئلة أو حقائق هامة تود مشاركتها لاحقًا، واستعد لمناقشتها مع مجموعتك.

الطاقة كمصدر للحياة

تحتاج كل الكائنات الحية إلى الطاقة من أجل البقاء على قيد الحياة. وبينما بعض الكائنات الحية تستطيع صنع غذائها بنفسها، لكن البعض الآخر لا يستطيع القيام بذلك؛ مما يعني أن معظم الكائنات الحية تحتاج إلى الغذاء ليمدها بالطاقة اللازمة للبقاء. تتغذى الكائنات الحية على بعض الكائنات الحية الأخرى، فتنتقل الطاقة في النظام البيئي عبر السلاسل الغذائية للكائنات.

الكائنات المُنتجة

أول مستوى في أي **سلسلة غذائية** هو **الكائنات المُنتجة** للغذاء. تستخدم النباتات طاقة ضوء الشمس لصنع غذائها. والكائنات المنتِجة قادرة على إنتاج الغذاء في صورة جلوكوز غنيّ بالطاقة. تقريبًا كل الكائنات المنتجة على كوكب الأرض هي نباتات.

الكائنات المستهلكة

إن ثاني مستوى في أي سلسلة غذائية هو **الكائنات المستهلكة** الأولية. وهي الحيوانات التي تتغذى على النباتات. وبهذه الطريقة، تنتقل الطاقة إلى مستوى أعلى في السلسلة الغذائية. تُصنف العديد من الحشرات على أنها كائنات مستهلكة أولية.

ثم تأتي بعد ذلك الكائنات المستهلِكة الثانوية التي تتغذى على الكائنات المستهلِكة الأولية. فالطيور تعد من الكائنات المستهلكة الثانوية لأنها تتغذى على الحشرات والكائنات الحية الأخرى التي تتغذى على النباتات.

أما المستوى الثالث في السلسلة الغذائية فهي الكائنات المستهلِكة من الدرجة الثالثة، التي تتغذى على الكائنات المستهلِكة الثانوية، وغالبًا ما تكون الكائنات المستهلِكة من الدرجة الثالثة هي آكلات اللحوم مثل التماسيح.

الكائنات المُحلّلة

آخر مستوى في السلسلة الغذائية هو **الكائنات المُحلّلة**. ومن الأمثلة على هذه الكائنات المُحلّلة الفطريات والبكتيريا. تعيد الكائنات المُحلِّلة تدوير العناصر الغذائية مرة أخرى إلى النظام البيئي من خلال عملية التحلل. إن الكائنات -مثل دودة الأرض والديدان ألفية الأرجل- تتغذى بشكل رئيسي على بقايا النباتات الميتة، كما أن الفضلات التي تخرجها، غنية بالعناصر الغذائية؛ مما يجعل التربة خصبة لنمو النباتات.



انتقال الطاقة

هيا بنا نجمع المزيد من المعلومات لنفهم السلاسل الغذائية. اقرأ النص، ثم ضع خطًا أسفل الأدلة التي قد تستعين بها في البحث عما سيحدث إذا اختفى أحد الكائنات الحية في السلسلة الغذائية. سجّل الأدلة في المساحة الفارغة الموضحة.

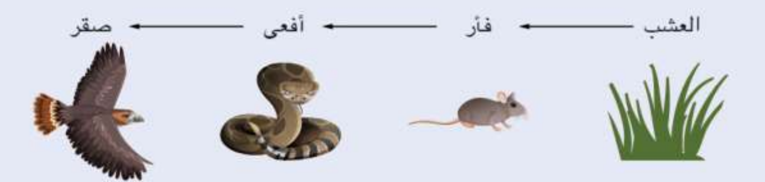
انتقال الطاقة

كل الكائنات تحتاج الطاقة

إن الكائنات الحية التي لا تحصل على الطاقة مباشرةً من الشمس، تعتمد على كائنات حية أخرى من أجل الحصول على الطاقة. توضح السلاسل الغذائية كيفية انتقال الطاقة من كائن حي إلى آخر في النظام البيئي. كما توضح السلسلة الغذائية علاقات الغذاء والطاقة بين الكائنات الحية داخل أنظمة بيئية محددة.

مثال على إحدى السلاسل الغذائية

نجد أن العشب يصنع غذاءه بنفسه معتمدًا على الطاقة التي يحصل عليها من ضوء الشمس. ويتغذى الفأر على هذا العشب ليحصل على الطاقة، فتأتي الأفعى لتتغذى على الفأر، والصقر يتغذى على الأفعى. فإذا نظرنا نجد أن طاقة الشمس انتقلت من العشب إلى الفأر، ثم إلى الأفعى، وأخيرًا إلى الصقر. وبخلاف العشب، فإن الحيوانات، مثل الفأر والأفعى والصقر، لا تستطيع صنع غذائها بنفسها بالاعتماد على ضوء الشمس. توضح السلسلة الغذائية التالية العلاقة بين الكائنات الحية.



الحيوانات المفترسة والفرائس

في هذه السلسلة الغذائية، تجد أن الصقر والأفعى من **الحيوانات المفترسة**؛ حيث إنها تصطاد حيوانات أخرى **كفرائس** لها. كما تجد أن الأفعى والفأر من الفرائس أيضًا لحيوانات أخرى تتغذى عليها. ينتقل كل من الغذاء والطاقة عبر الحيوانات المفترسة والفرائس في السلسلة الغذائية.



السلسلة الغذائية

لقد قرأت وتعرفت على بعض الأمثلة للسلاسل الغذائية. والآن، دعونا نصمم نموذجًا لسلسلة غذائية. اكتب أسماء الكائنات الحية في المربعات الصحيحة لتصميم سلسلة غذائية.

طائر	حشائش	جرادة
صقر	أفعى	

أين ستضع الخنفساء آكلة العشب التي يتغذى عليها الطائر في هذا النموذج؟

المهارات الحياتية أستطيع اتخاذ قرارات صحيحة.



نشاط 8
حلّل كعالم

الشبكات الغذائية

لقد تعلّمت أن السلسلة الغذائية توضح العلاقات الغذائية بين أنواع مختلفة من الكائنات الحية. تعد معظم الكائنات الحية جزءًا من سلاسل غذائية متعددة. اقرأ النص، ثم فكّر في أنواع الكائنات الحية التي لاحظتها أو قرأت عنها في هذا المفهوم، وكيف **يتفاعل** بعضها مع بعض. ثم، اكتب أسماء الكائنات الحية في العمود الصحيح من الجدول.

العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية

فكّر في أنواع الأغذية المختلفة التي تتناولها، وتخيل أن هذه الأطعمة موضوعة في شبكة غذائية متصلة بك. تتفاعل كل الكائنات الحية بعضها مع بعض بما فيها الإنسان في الشبكات الغذائية، ويمكننا رسم هذه الشبكات لعرض كيفية تفاعل الكائنات الحية بعضها مع بعض في الأنظمة البيئية.

السلاسل الغذائية المتداخلة


صقر يحمل فريسته

تتكون **الشبكة الغذائية** من العديد من السلاسل الغذائية المتداخلة، كما أنها تعرض العلاقة بين الغذاء والطاقة التي تنتقل من كائن حي إلى آخر. تبدأ كل السلاسل الغذائية بمصدر طاقة مثل الشمس، وتمد الشمس الكائنات المُنتِجة بالطاقة. الكائنات المُنتِجة هي أول الكائنات الحية في السلاسل الغذائية. تُعتبر النباتات الكائنات المُنتِجة الرئيسية على الأرض؛ حيث إنها مصدر الغذاء لسلسلة من الكائنات المستهلِكة التي قد تتغذى على النباتات فقط أو النباتات والحيوانات. تُسمى الكائنات المستهلِكة التي تتغذى على الحيوانات الأخرى بالحيوانات المفترسة، بينما تُسمى الحيوانات التي تتغذى عليها تلك الحيوانات المفترسة بالفرائس. تتكون الشبكة الغذائية من تداخل السلاسل الغذائية ضمن النظام البيئي.

الكائنات المُنتِجة	الحيوانات المفترسة	الفرائس



العلاقات الغذائية في الشبكات الغذائية

لقد تعلمت كثيرًا عن الشبكات الغذائية. بالاستعانة بما تعلمته ولاحظته، أجب عن الأسئلة الثلاثة التالية لمساعدتك على التعبير عن أفكارك بخصوص الشبكات الغذائية.

كيف توضح الشبكات الغذائية العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية في النظام البيئي؟

كيف تعتبر الشبكة الغذائية نظامًا لانتقال الطاقة؟

لِمَ تُعد الشبكة الغذائية شكلًا مناسبًا لتوضيح العلاقات بين الكائنات الحية أكثر من السلاسل الغذائية؟

والآن، ارسم مخططًا لشبكة غذائية لأحد الأنظمة البيئية من اختيارك. تأكد من ضم ما لا يقل عن خمسة كائنات حية في شبكتك الغذائية.



كيف تحصل الصقور على الطاقة؟

بعد أن لاحظت كيفية انتقال الطاقة في النظام البيئي، لاحظ هذه الصورة جيدًا. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".
كيف تصف الآن "كيفية حصول الصقور على الطاقة"؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.



كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن كيفية انتقال الطاقة في النظام البيئي لكتابة تفسيرٍ علمي يجيب عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟". لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا تبدأ **بنعم** أو **لا**. فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية. الدليل:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي متضمنًا التعليل. تفسير علمي مع التعليل:



التطبيق العملي

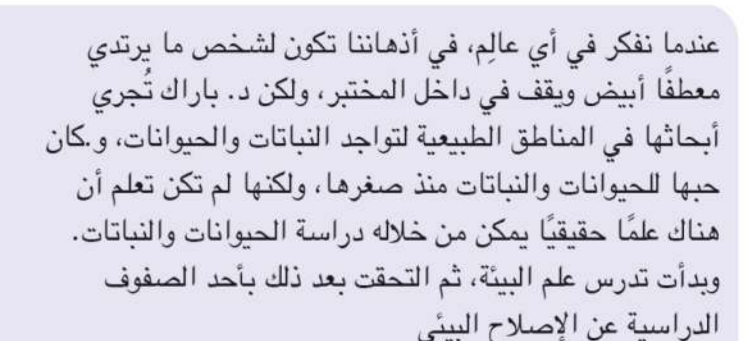


نشاط 11

حلّل كعالم

وظائف علم البيئة: عالمة بيئة متخصصة في الأنظمة النباتية

اقرأ النص



عندما نفكر في أي عالِم، في أذهاننا تكون لشخص ما يرتدي معطفًا أبيض ويقف في داخل المختبر، ولكن د. باراك تُجري أبحاثها في المناطق الطبيعية لتواجد النباتات والحيوانات، و.كان حبها للحيوانات والنباتات منذ صغرها، ولكنها لم تكن تعلم أن هناك علمًا حقيقيًا يمكن من خلاله دراسة الحيوانات والنباتات. وبدأت تدرس علم البيئة، ثم التحقت بعد ذلك بأحد الصفوف الدراسية عن الإصلاح البيئي



انتشار البذور

من الأشياء المثيرة للاهتمام التي تعلمتها د. باراك عن النباتات هو أن النباتات المختلفة تحتاج إلى طرق مختلفة لنقل بذورها أو نشرها. فقد تكون لبعض النباتات بذور لزجة؛ ويمكن أن تلتصق بملابسك، وقد تسقط منك في مكتن لا تعرفه. كما توجد نباتات أخرى لها بذور خفيفة تنتشر بفعل الرياح. تنتج النباتات هذه البذور عندما يكتمل نموها، وتتطاير البذور إلى مسافات طويلة ثم تستقر في بيئات طبيعية جديدة لتنمو وتزدهر.

وظائف علم البيئة

فعندما يقضي الإنسان وقتًا في الطبيعة، فإنه يكتشف ويتعلّم أشياءً جديدة. إذا كنت مهتمًا بالعالم الطبيعي، ففكر في المشاركة في أعمال الحفاظ أو الإصلاح البيئي في منطقتك للمساعدة في رعاية النباتات والحيوانات. قد يؤدي اهتمامك بالطبيعة الآن إلى أن تعمل في مجال علم البيئة في المستقبل.



تحدث إلى زميلك : فكر في مهمة العالم عندما يقوم بإصلاح البيئات الطبيعية المتضررة سواء بزراعة النباتات منفردة أو في مجموعات، وأثر ذلك على نموهاواستقرارها.

المفهوم

1.3 التغيرات في الشبكات الغذائية

Koen Adriaenssen / Shutterstock

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أشرح باستخدام النماذج الخلل الذي يحدث في الشبكة الغذائية نتيجة التغيرات التي تطرأ على النظام البيئي.
- أفسر كيفية التأثير السلبي للنشاط البشري في النظام البيئي.
- أناقش الحلول الممكنة للمشاكل البيئية التي يمكن أن تؤدي إلى إصلاح النظام البيئي.

المصطلحات الأساسية

- المناخ
- الحفاظ على البيئة
- الموطن الطبيعي
- الكائنات الدقيقة
- الجسيمات البلاستيكية
- المشتل
- التلوث
- مجموعات أو تجمعات من الكائنات الحية
- إصلاح النظام البيئي

الدرس
الأول



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



انظر إلى صورة البحيرة الجافة أو النهر، هل يمكن لهما هل يعد هذا نظامًا بيئيًا صحيًا؟ فكّر فيما تعرفه عن الأنظمة البيئية والشبكات الغذائية.

ما أثر تغير البيئة أو أحد الكائنات الحية على الشبكة الغذائية في النظام البيئي؟

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

نشاط 2

تساءل كعالم

حماية الأنظمة البيئية

بعد قراءة النص فكّر فيما تعرفه عن حماية الأنظمة البيئية المائية من **التلوث** أو الأنشطة البشرية الأخرى.

تستخدم جزيرة بالاو برامج **الحفاظ على البيئة** المتنوعة لحماية البيئة البحرية ومواردها. حيث يستحيل الفصل بين النشاط البشري والبيئة البحرية. ولهذا يجب على جزيرة بالاو إدارة الأنشطة البرية عن كثب لمراقبة جودة البيئة البحرية فيها.



كما تحتاج بالاو إلى إنشاء محميات بحرية جيدة التصميم في مياهها. تعتبر إحدى طرق إنشاء هذه المحميات هي العمل مع الصيادين للتأكد من عدم قيامهم بالصيد الجائر في مناطق الشعاب المرجانية.

هل ذهبت للشاطئ أو للسباحة في المحيط/البحر من قبل؟ فكّر فيما يمكن فعله لحماية الأنظمة البيئية. اكتب تساؤلاتك المتعلقة بحماية الأنظمة البيئية.

أتساءل. . .

أتساءل. . .

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

نشاط 3

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن كيفية تغير شبكات الغذاء؟

إذا . . . فسوف

نعرف أن الأنظمة البيئية من الممكن أن تتغير، ولكن هل يعني هذا أن الشبكات الغذائية يمكن أن تتغير أيضًا؟ فكّر فيما يمكن أن يؤثر في النظام البيئي والشبكة الغذائية، اقرأ كل عبارة في العمود الأول. ثم أكمل كل عبارة. أكمل كل عبارة في العمود التالي بما قد يحدث بعد ذلك، بعدها اكتب تفسيرًا عن سبب توقعك حدوث هذه النتائج، واستمر حتى تكمل جميع العبارات.

الحالة	النتيجة
إذا كانت هناك أمطار خفيفة في الصحراء،	فسيكون النظام البيئي في الصحراء ________________ لأن ________________.
إذا كانت هناك أمطار غزيرة في الصحراء،	فسيكون النظام البيئي في الصحراء ________________ لأن ________________.
إذا حدث جفاف، ومات كل العشب،	فقد يحدث للشبكة الغذائية في النظام البيئي ________________ لأن ________________.
إذا كان هناك العديد من الحيوانات المفترسة في الشبكة الغذائية،	فقد يجعل الكائنات الحية الموجودة في الشبكة الغذائية ________________ لأن ________________.

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

الشبكات الغذائية

انظر إلى صورة الشبكة الغذائية البحرية. فكّر في كيفية عمل الشبكة الغذائية، ثم وضّح الكائنات الحية التي تتغذى على غيرها في الشبكة الغذائية.

النظام البيئي المحيط بي

لقد تعلّمت عن السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية. والآن، فكّر في النظام البيئي الموجود في المكان الذي تعيش فيه. اشرح النظام البيئي الذي تعيش فيه باستخدام رسمة من أربع لوحات، ثم وضّح كيفية انتقال الطاقة من الشمس إلى الكائنات المُنتِجة، وصولاً إلى مرحلة التحلل.

تأكد من كتابة أسماء الكائنات المُنتِجة، والكائنات المستهلكة، والكائنات المُحلِّلة في رسمتك.

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

نشاط 4
ابحث كعالم

البحث العملي: نموذج انتقال الطاقة
كيفية انتقال الطاقة

في هذا النشاط، ستصنع نموذجًا يوضح انتقال الطاقة في الشبكة الغذائية، وخلال عملية تصميم النموذج، لاحظ كيفية استخدام الطاقة.

توقع

كيف نستخدم المواد المتوفرة لعمل نموذج لانتقال الطاقة في النظام البيئي؟

خطوات التجربة

1. سيُحدد لك مُعلمك الدور الذي ستمثله من صورة لإحدى شبكات الغذاء. ستؤدي دور أحد الكائنات الحية وتتفاعل مع زملائك في الفصل الذين يمثّلون دور "الكائنات الحية" الأخرى وهي (الكائنات المُنتِجة، والكائنات المستهلكة، والكائنات المُحلِّلة، والكائنات المفترسة، والفرائس).
2. استخدم المربعات الورقية لديك لتمثيل الطاقة.
3. العب مع زملائك لعبة الفريسة والصياد، حيث تكتسب أو تفقد الطاقة (التي تمثلها مربعات الورق).
4. فكّر فيما تكشفه هذه اللعبة عن انتقال الطاقة في النظام البيئي. استعن بما تعلمته أثناء مشاركتك في نشاط النمذجة (لعب الأدوار) للإجابة عن الأسئلة التالية.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- بطاقات فهرسة عليها أسماء الكائنات الحية
- صورة لشبكة غذائية
- ورق على شكل مربعات، مقاس 3 سم × 3 سم 10 ورقات لكل تلميذ

البحث العملي

فكّر في النشاط

ماذا يحدث للطاقة في هذا النظام؟

أين في هذا النظام تحدث تغيرات الطاقة؟

نشاط 5

لاحظ كعالم

الشبكة الغذائية في البيئة الصحراوية

تُظهر الشبكة الغذائية العديد من العلاقات الغذائية المختلفة بين الكائنات الحية في النظام البيئي. تذكّر أن الأسهم توضح الاتجاه الذي تنتقل فيه الطاقة، وانظر إلى صورة الشبكة الغذائية في البيئة الصحراوية، ثم أجب عن الأسئلة التالية.


الشبكة الغذائية في البيئة الصحراوية

ماذا سيحدث للأرانب البرية إذا تمت إزالة كل العشب من المنطقة؟

ماذا سيحدث للنسور إذا تمت إزالة كل العشب من المنطقة؟

كيف تنتقل الطاقة من العشب إلى النسور؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.



نشاط 6
لاحظ كعالم

التغيرات في مجموعات الكائنات الحية

هل يمكن أن يؤثر نوع واحد من الكائنات الحية في النظام البيئي على **مجموعات الكائنات الحية** في نوع آخر؟ استكشف التغيرات في مجموعات الكائنات الحية الموجودة ضمن النظام البيئي.اقرأ النص ثم أجب عن الأسئلة.



تبني الطيور البحرية أعشاشها على قمة المنحدرات الجبلية. وتغوص في أعماق البحار بحثًا عن غذائها من الأسماك الصغيرة. تتغذى الأسماك على **الكائنات الدقيقة** التي تطفو على سطح البحر. تعد الأسماك هي مصدر الغذاء الرئيسي للعديد من الطيور البحرية. تستطيع الكائنات الدقيقة صنع غذائها بنفسها.

تتواجد هذه الكائنات الدقيقة في المواطن التي تتسم بوجود مياه باردة. تُصنف هذه الكائنات الدقيقة من فئة الكائنات المنتجة في الشبكة الغذائية البحرية. أما الأسماك الصغيرة، فتتغذى على هذه الكائنات الدقيقة.لذا فهذه الكائنات الدقيقة تحتاج إلى المياه الباردة كموطن يساعدها على البقاء. إذا تغير **المناخ** وأصبحت المياه دافئة، فستنتقل هذه الكائنات الدقيقة إلى بيئة أخرى تكون فيها مياه باردة. ومن ثمّ تنتقل الأسماك الصغيرة التي تتغذى على هذه الكائنات الدقيقة، إلى **موطن** جديد. وفي هذه الحالة، لن يبقى للطيور البحرية أي مصدر للغذاء. وبالتالي بعضها سينتقل إلى موطن جديد والباقي سيموت.

ماذا تعني عبارة "**التغيرات في مجموعات الكائنات الحية**"؟

كيف يمكن أن تؤثر التغيرات المناخية في مجموعات أحد أنواع الكائنات الحية؟

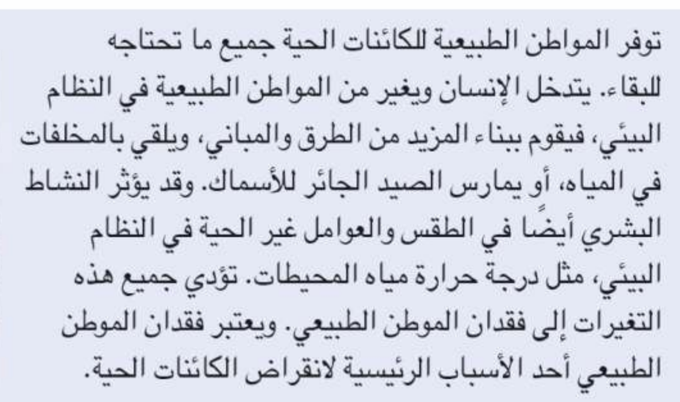
لماذا يؤثر تغير مجموعات نوع ما من الكائنات على مجموعات الأنواع الأخرى؟

نشاط 7

حلّل كعالم

فقدان المواطن الطبيعية

فكر فيما تعلمته حتى الآن عن شبكات غذاء المحيط. اقرأ النص وقارن بين الصور، ثم أجب عن الأسئلة.



توفر المواطن الطبيعية للكائنات الحية جميع ما تحتاجه للبقاء. يتدخل الإنسان ويغير من المواطن الطبيعية في النظام البيئي، فيقوم ببناء المزيد من الطرق والمباني، ويلقي بالمخلفات في المياه، أو يمارس الصيد الجائر للأسماك. وقد يؤثر النشاط البشري أيضًا في الطقس والعوامل غير الحية في النظام البيئي، مثل درجة حرارة مياه المحيطات. تؤدي جميع هذه التغيرات إلى فقدان الموطن الطبيعي. ويعتبر فقدان الموطن الطبيعي أحد الأسباب الرئيسية لانقراض الكائنات الحية.



شعاب مرجانية صحية وسليمة

الشعاب المرجانية

تعد الشعاب المرجانية من بين أغنى الأنظمة البيئية وأكثرها تنوعًا على وجه الأرض. حيث تعتمد عليها العديد من الأنواع بما في ذلك الأسماك، والشعاب المرجانية الأخرى، ومجموعة متنوعة من الكائنات البحرية. يمكن اعتبار الشعاب المرجانية من المواطن المهمة للكائنات الحية. كما أن الشعاب المرجانية هامة جدًا لنشاط السياحة. يسافر الأفراد إلى الأماكن التي تتميز بوجود الشعاب المرجانية لصيد الأسماك أو لممارسة رياضة الغوص؛ مما يساعد على زيادة دخل الفنادق المحلية والمطاعم وغيرها من الشركات.

ظاهرة ابيضاض الشعاب المرجانية

يحدث ابيضاض للشعاب المرجانية عند ارتفاع درجة حرارة الماء. عندما يكون الماء دافئًا جدًا، تقوم الشعاب المرجانية بطرد الطحالب التي تعيش في أنسجتها؛ ما يتسبب في تحول المرجان إلى اللون الأبيض تمامًا، ونتيجة لابيضاض الشعاب المرجانية، فإنها غالبًا تتعرض للفناء.

لماذا تعتبر المواطن الصحية مهمة لجميع الكائنات الحية في الشبكة الغذائية؟

كيف يمكن لهلاك الشعاب المرجانية أن يغَير الشبكة الغذائية البحرية؟

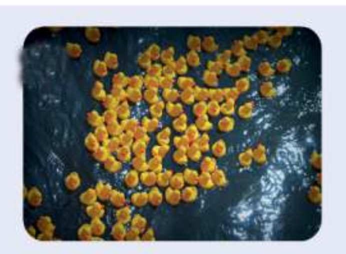


نشاط 8

حلّل كعالم

التلوث بفعل المواد البلاستيكية

اقرأ النص لمعرفة تأثير المواد البلاستيكية في البيئة البحرية، وناقش ما تعلمته مع زملائك في الفصل، ثم أجب عن الأسئلة.



يتم إلقاء كميات كبيرة من المواد البلاستيكية في البيئة البحرية كل عام. يأتي أغلبها من اليابسة؛ وتؤثر هذه المواد البلاستيكية في الحياة البحرية؛ حيث لا تستطيع الحيتان والسلاحف والطيور البحرية والأسماك في الغالب معرفة الفرق بين غذائها الحقيقي وبين البلاستيك. فعلى سبيل المثال، لا يمكن للسلحفاة البحرية أن تعرف الفرق بين قنديل البحر وقطعة من البلاستيك في الماء. ونتيجة لذلك تأكل السلاحف البحرية الكثير من المواد البلاستيكية معتقدة أنها قناديل البحر. تعتبر المواد البلاستيكية ضارة جدًا لهذه الكائنات، ليس فقط لأنها لا تمثل أي قيمة غذائية، ولكن لأنها يمكن أن تكون سامة وحادة أيضًا.

تتكسر المنتجات البلاستيكية الى قطع أصغر، وبعض هذه القطع أصغر من حبة الأرز. نُطلق على هذه القطع اسم **الجسيمات البلاستيكية**. يقوم المرجان بتصفية مياه البحر للحصول على طعامه، وفي هذه المرحلة يبتلع المرجان الجسيمات البلاستيكية التي تماثل حجم الطعام الذي يحصل عليه من المياه.

في اعتقادك، ماذا سيحدث إذا استمر ارتفاع كميات المواد البلاستيكية في البيئة البحرية؟

____

____

ما الذي يمكنك فعله للمساعدة في تقليل كمية المواد البلاستيكية التي تصل إلى البيئة البحرية؟

____

____

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.



حماية الأنظمة البيئية

لقد تعلّمت الآن عن التغيرات في الشبكات الغذائية، اقرأ النص مجددًا وشاهد الفيديو الخاص بالبيئة البحرية في جزيرة بالاو. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك الآن وصف "حماية الأنظمة البيئية"؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.



ما أثر تغير البيئة أو أحد الكائنات الحية على الشبكة الغذائية في النظام البيئي؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن التغيرات في الشبكات الغذائية لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟". لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا تبدأ **بنعم** أو **لا**. فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية. الدليل:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي متضمناً التعليل. تفسير علمي مع التعليل:

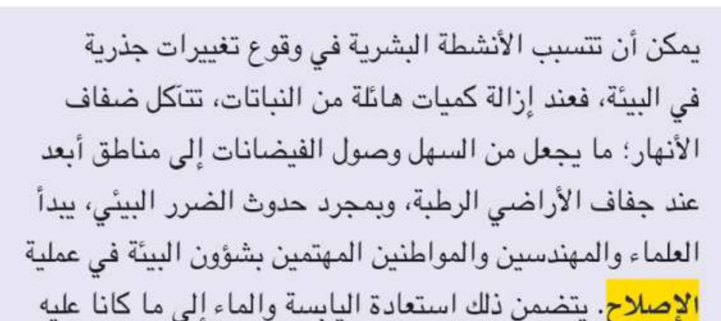
المهارات الحياتية أستطيع أن أتأمل فيما تعلمته.



نشاط 10
حلّل كعالم

إصلاح المواطن الطبيعية المتضررة

اقرأ النص ثم أكمل النشاط التالي.





يمكن أن تتسبب الأنشطة البشرية في وقوع تغييرات جذرية في البيئة، فعند إزالة كميات هائلة من النباتات، تتآكل ضفاف الأنهار؛ ما يجعل من السهل وصول الفيضانات إلى مناطق أبعد عند جفاف الأراضي الرطبة، وبمجرد حدوث الضرر البيئي، يبدأ العلماء والمهندسين والمواطنين المهتمين بشؤون البيئة في عملية **الإصلاح**. يتضمن ذلك استعادة اليابسة والماء إلى ما كانا عليه في السابق قبل التضرر. تهدف مشاريع الإصلاح إلى استعادة كل المواطن الطبيعية لما كانت عليه، حيث تعيد مصادر الماء والغذاء وتسترد المأوى والمساحات اللازمة للكائنات كي تتعايش.

حماية وإصلاح الموطن الطبيعي للشعاب المرجانية

أحد الأمثلة على إصلاح المواطن الطبيعية المتضررة هو مشروع إصلاح الشعاب المرجانية الذي يحدث في الخليج العربي. يجمع العلماء أجزاء صغيرة من مختلف الأنواع المرجانية ثم ينقلونها إلى **المشتل**،والمشتل هو منطقة في المحيط تتم فيه رعاية الأجزاء الصغيرة من الشعاب المرجانية حتى يمكن إعادتها إلى أماكن الشعاب المرجانية المتضررة. يمكن للشعاب المرجانية السليمة بعد ذلك الاستمرار في النمو والتكاثر لتكوين شعاب مرجانية مزدهرة مرة أخرى. يقوم العلماءفى الخليج العربى بإجراءأبحاث ودراسات حول أفض أنوا ع الشعاب المرجانية، وذلك لاستخدامها فى المشاريع المستقبلية الخاصة بالمنطقة، وتبنت المجتمعات الساحلية القريبة من الشعاب المرجانية أسلوب حياة "خالٍ من البلاستيك" في مصر. من خلال الحد من استعمال المواد البلاستيكية على اليابسة والتي تستخدم لمرة واحدة.

ناقش حجتك مدعومة بالأدلة عن أهمية مشاريع إصلاح المواطن الطبيعية والتغيرات في السلوك البشري. اقترح طريقة واحدة يمكن أن يساعد بها الأشخاص في مجتمعك في الحد من الإضرار بالبيئة.



مشروع الوحدة: بناء نظام بيئي مصغر



لقد تعلمت كثيرًا عن الأنظمة البيئية، واليوم ستبدأ في بناء نظام بيئي مصغر. سيكون نظامًا بيئيًا صغيرًا جدًا لدرجة أنه يمكن وضعه داخل زجاجتين من البلاستيك. اعمل مع مجموعتك للنظر فيما يمكنك تصميمه في مثل هذا الحيز الصغير. بمجرد أن يُسلمك معلمك المواد، ابدأ ببناء نظامك البيئي المصغر، وعندما تنتهي منه، قم بإنشاء نموذج لانتقال الطاقة.

النظام البيئي المصغر الخاص بي

صمم رسم تفصيلي للنظام البيئي المصغر الخاص بك. استخدم الملصقات "الكائنات المنتجة"، و"الكائنات المستهلكِة"، و"الكائنات المُحلِّلة" لتحديد الأنواع المختلفة من الكائنات الحية في مشروعك.

تصميم نموذج لانتقال الطاقة

بعد بناء نظامك البيئي المصغر، فكّر في كيفية انتقال الطاقة عبر هذا النظام البيئي.

قم بإنشاء مخططين يمثلان انتقال للطاقة، بحيث يتضمن المخططان كل صور الطاقة التي تدخل نظامك البيئي، وإذا لم تكن لديك كائنات مستهلكة أو مُحلِّلة في زجاجاتك، ففكّر في أنواع الكائنات الحية التي يمكن إضافتها لإكمال النماذج الخاصة بك. أدرج تلك الكائنات الحية في رسوماتك.

نظام بيئي على اليابس	نظام بيئي مائي (حوض الأسماك)

فهم العلاقات بين الكائنات الحية

اشرح كيف تمثل المخططات انتقال الطاقة في نظامك البيئي المصغر. توقع ما سيحدث إذا اختفى أحد الكائنات الحية من النظام البيئي.

المهارات الحياتية **يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة.**



المشروع بيني التخصصات:
لا للإهدار.. عالج المخلفات

في هذا المشروع، سوف تستخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة حقيقية. أولًا، ستقرأ قصة عن شخصيات خيالية يسعون لإيجاد الحلول باستخدام العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات. وبعد ذلك، ستكوِّن خلفية عن المشكلة وتصمم حلولًا وتختبرها وتحسنها لتصل إلى أفضل النتائج. ستمر بخطوات عمليةِ التصميم الهندسي كما هو موضح في المخطط البياني، وتمارس بعض الأنشطة الإضافية المتعلقة بهذه المشكلة في حصة الرياضيات.



يحثك مشروع "لا للإهدار.. عالج المخلفات" على التفكير في مشكلة التلوث بالبلاستيك، خاصة التلوث الذي لحق بالمسطحات المائية. سوف تقرأ في القصة، عن مشكلة يلاحظها باحثون عن حلول باستخدام مهارات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات أثناء المشي على طول المسطحات المائية الملوثة بالقمامة البلاستيكية. سيجعلك ذلك تفكر في طرق للحد من كمية البلاستيك التي تتحول إلى قمامة، وكذلك تصميم وتنفيذ منتج باستخدام البلاستيك المعاد استخدامه.

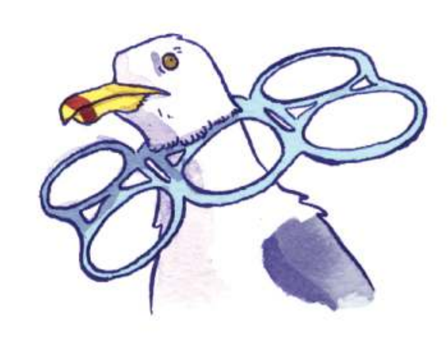
لا للإهدار.. عالج المخلفات



الأصدقاء سيف وآية ونور ومنة يقدمون مشروعًا في معرض العلوم الوطني، وأثناء تقييم المشاريع، تقول نور: "ما كل تلك الأشياء التي تطفو على سطح الماء يا سيف؟ هل هي نوع من الأعشاب البحرية؟" تقول آية: "إنها لا تبدو كأعشاب بحرية بالنسبة إليّ، إنها تشبه البلاستيك! انظروا إلى ألوانها المختلفة".

يرد سيف: "من المحتمل أن تكون مواد من البلاستيك وأنواعًا أخرى من القمامة. لدينا مشكلة كبيرة مع القمامة المنتشرة على الشواطئ".

تضيف آية، التي كانت تتابع الحوار بهدوء: "لقد سمعت أن هذا يحدث في أماكن أخرى من العالم أيضًا؛ خاصةً بالقرب من البحر أو المحيط؛ حيث تأكل بعض الأسماك البلاستيك لأنه يشبه الطعام، بينما تعْلق الكائنات البحرية الأخرى في تلك القمامة".



تقول نور: "لقد سمعت بهذا من قبل. أعتقد أن المحيط الهادئ يعج بالمواد البلاستيكية؛ ما يتسبب في قتل كل أنواع الحياة البحرية."

يقول سيف بحماس: "أجل! توجد مواد بلاستيكية من جميع أنحاء العالم في المحيط، ولقد سمعت عن جزيرة كبيرة تكونت من المواد البلاستيكية في قلب المحيط الهادئ!"

تقول آية: هل رأيتم المجموعة التي طرحت فكرة تصفية البحر من القمامة في معرض العلوم؟"

تعبر منة عن إعجابها قائلة: "إنها فكرة رائعة! أريد أن أرى ذلك يحدث في البحر الأبيض المتوسط.

تقول نور: "أرى أن فكرة التصفية رائعة حقًا، لكنني لست متأكدة من نجاحها في التخلص من كل شيء، كما أنه سيكون فعالًا مع الأشياء الموجودة في الماء بالفعل. أعتقد أن الناس بحاجة إلى بذل المزيد من الجهد للحد من وصول القمامة إلى البحر من البداية".

تقول آية: "هل تتحدثين عن إعادة التدوير يا نور؟"

وبينما كانت نور تتناول قضمة كبيرة من البسكويت، أسرع سيف قائلًا: "ليست إعادة التدوير فحسب، ولكن أيضًا إعادة الاستخدام وإعادة توظيف الأشياء والتقليل من استخدامها كل يوم، ونحن بحاجة إلى إيجاد طرق لتقليل الأشياء التي نستخدمها والتخلص منها؛ حيث ينتهي المطاف بالكثير من تلك المخلفات في الشوارع وفي الماء". وعندما انتهى، أوشك سيف على الوقوف ورفع ذراعيه إلى أعلى في الهواء.

قالت نور مبتسمة: "اهدأ يا سيف، فإنني أقصد كل ذلك بالتأكيد".

تقول منة: "لا أعتقد أن البلاستيك يتحلل مثل المواد الأخرى. أتساءل عما إذا كانت هناك طرق لإعادة استخدام بعض هذه المواد البلاستيكية".

تقول آية وهي تحاول أن تأخذ قطعة بسكويت أخرى: "يبقى البلاستيك إلى الأبد". أعتقد أن زجاجات المياه وحاويات الطعام هي الأسوأ في رأيي، ولكن بالطبع ليس من الصحيح استخدام زجاجة بلاستيكية جديدة أخرى في كل مرة نريد فيها شرب المياه".

تتساءل منة: "هل يمكننا صهر البلاستيك واستخدامه في أشياء أخرى؟"

تقول نور: "نعم، ولكن ليس هذا هو الحل الوحيد للمشكلة. نحتاج أيضًا أن نجد طرقًا للحد من إنتاج البلاستيك. ربما يمكننا استبداله بالورق والخشب".

تقول آية: لا أعتقد أن استخدام الخشب والورق هو الحل الأنسب، ولكن يمكننا تقليل استخدام البلاستيك ثم استغلاله في شيء آخر، مثل . مواد البناء؟"

يقول سيف: تُوجد أنواع كثيرة من المواد البلاستيكية وأنواع كثيرة من القمامة الأخرى. يجب أن يكون هناك المزيد من الطرق لإعادة التدوير وإعادة الاستخدام".

يتفق الفريق ويبدأ في إعداد قائمة بكيفية إعادة التدوير وإعادة الاستخدام والمساعدة في الحد من انتشار القمامة.

خطورة التلوث بفعل المواد البلاستيكية

كيف نستخدم البلاستيك الآن؟ يستخدم الناس البلاستيك في كل شيء بداية من تخزين الطعام إلى الأجهزة الطبية، ومع ذلك، فإن الكثير من البلاستيك الذي نستخدمه ينتهي به الأمر مُلقى في الشوارع، فمثلًا، الأكياس البلاستيكية وزجاجات المياه من الأشياء التي غالبًا ما تُلقى في البيئة. يُشكل البلاستيك، باعتباره أحد أشكال النفايات، خطرًا على البيئة ولا سيّما على الحيوانات، حيث إنه من الممكن أن تعلق الحيوانات في حلقات بلاستيكية أو تختنق بسبب ابتلاع الأجزاء البلاستيكية.

الحد من الآثار السلبية للتلوث بالمواد البلاستيكية



مصدر الصورة: Mohamed Waled Bustani / Shutterstock.com

البلاستيك مادة شائعة الاستخدام؛ نستخدمها لتعبئة طعامنا ونقل المياه ونستخدمها كمادة للبناء، ولا يمكننا الاستغناء عن البلاستيك كليًا، بل سنظل نستخدمه بشكل ما في حياتنا، ونظرًا لذلك، يسعى الإنسان دائمًا لإيجاد طرق لتقليل تأثير البلاستيك في البيئة بطرق أخرى. درست في جزء سابق من هذا المفهوم مناطق في مصر منعت استخدام البلاستيك أحادي الاستخدام؛ ففي العديد من الأماكن، توفر مجموعات الحفاظ على البيئة بعض المتطوعين في عمليات تنظيف الشواطئ والأنهار؛ حيث يجمع متطوعون آخرون القمامة البلاستيكية الملقاة على طول الشاطئ؛ بينما يفكر بعض الأفراد في طرق إعادة استخدام أغراضهم وحاوياتهم المصنوعة من البلاستيك بدلًا من التخلص منها. كيف ترى إعادة استخدام شيء مصنوع من البلاستيك في المنزل وتحويله إلى شيء يمكن استخدامه مرة أخرى؟ ما المشكلات الأخرى التي تستطيع تقديم حلول لها مستخدمًا المواد المصنوعة من البلاستيك المعاد استخدامه؟

يدعو العديد من المصريين الناس إلى إعادة تدوير المزيد من البلاستيك للمساعدة فى حل هذه الأزمة.



البحث العملي

التنفيذ الهندسي للحل


وعاء طعام للطيور مصنوع من زجاجة مياه بلاستيكية

التحدي

إن التحدي الخاص بك يتضمن تصميم وصنع شيء جديد مع مجموعتك باستخدام الأكياس أو الزجاجات البلاستيكية. قد ترغب كذلك في دمج مواد أخرى قابلة لإعادة التدوير – لكن بعد استشارة معلمك –. فكّر في عمل شيء تحتاجه وسيساعدك على حل مشكلة أو إتمام مهمة.

الأهداف

في هذا النشاط، سوف تقوم بما يلي: . .

- ارسم نموذجًا أوليًا لتصميم أحد الأشياء من البلاستيك المعاد استخدامه.
- قم بعمل تصميمك وعمل قائمة من المواد التي استخدمتها مع مجموعتك.
- اذكر أي مشاكل واجهتها أثناء التصميم وما الحلول التي اتبعتها.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- زجاجات أو أكياس بلاستيكية
- أقلام رصاص
- مواد التنفيذ، مثل شريط لاصق، وصمغ، وخيط، وورق مقوى
- كاميرا رقمية أو كاميرا فيديو رقمية (اختياري)



الإجراءات

1. **استعراض التحدي:** ادرس التحدي جيدًا ثم قم بتصميم متطلبات هذا المشروع.
2. **توزيع الأدوار** حدد دور كل فرد في مجموعتك مع تسجيل كل اسم بجانب دوره.

المهارات الحياتية **أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.**

3. **استعراض الأفكار في رسومات توضيحية**، راجع بيانات المواد مع زملائك ثم ابدأ عملية العصف الذهني. يجب أن يتولى كل عضو في المجموعة عمل مخطط له. استعرض المخططات مع مجموعتك لاختيار تصميم واحد لتطويره بشكل كامل. أضف المزيد من التفاصيل إلى التصميم، لتجعله النموذج النهائي الذي ستستخدمه ليساعدك في الوصول إلى حل.

4. **التخطيط والتنفيذ** قم بجمع المواد بالتعاون مع زملائك، ثم ابدأ بتصميم شيء جديد من البلاستيك. تأكد من اتباع الخطوات وتنفيذ العملية بشكل صحيح. التزم بدورك كعضو في المجموعة مع التعاون مع باقي أعضاء المجموعة. قد تواجه مشكلات أو تحديات أثناء العمل لم تكن تتوقعها، حاول أن تتجاوز هذه التحديات بطريقة لا تعطلك عن العمل. حاول أن تجد حلًا للمشكلة، بالتعاون مع مجموعتك واستخدام مهارات إبداع أعضاء المجموعة. حاول أن تجرب العديد من الحلول، ثم تتبنى أفضل حل.

5. **التأمل والتقديم** بعد الانتهاء من تصميم المشروع، تأمل طريقة سير العملية والمنتج النهائي. استكمل الجزء الخاص بالتحليل والاستنتاج في ورقة البحث العملي. حدد طرق التحسين الممكنة. استعد للمشاركة مع زملائك في الفصل.

أدوار المجموعة

الأدوار	اسم التلميذ
قائد المجموعة تقديم التشجيع والدعم ومساعدة أعضاء فريقه الآخرين في أدوارهم مع متابعة المخطط الزمني	
مسئول الموارد تجميع وتنظيم المواد. يطلب مواد إضافية إذا لزم الأمر. القيام ببعض الأمور تتعلق (بقص بعض المواد، وثنيها، وطيها، وضبط حجمها، وغير ذلك) عند الحاجة.	
المهندس تنسيق بناء النموذج. واقتراح الوقت اللازم لإجراء اختبار، والتأكد من تنفيذ المجموعة للعملية بشكل آمن.	
مراسل الفريق تسجيل كل خطوات العملية، بالإضافة إلى مشاركة العملية التي تنفذها المجموعة لإنجاز التحدي.	

متطلبات التصميم

- [ ] أن يحوّل تصميمك، الزجاجة البلاستيكية أو الكيس البلاستيكي إلى شيء جديد.
- [ ] أن يذكر أعضاء المجموعة في المخطط النهائي المواد اللازمة لتنفيذ المشروع وطريقة التصميم.
- [ ] أن يتعاون أعضاء المجموعة أثناء العمل وأن يستخدموا المواد المذكورة في القائمة لتصميم منتج من البلاستيك المعاد استخدامه.

رسم التصميم

ارسم فكرتك الأولية في مخطط عن الطريقة التي ستتبعها مجموعتك في إعادة استخدام الأكياس أو زجاجات المياه البلاستيكية، في عمل شيء جديد يمكن للآخرين استخدامه. بعد أن يشارك كل أعضاء المجموعة أفكارهم، قم بعمل تصويت للاتفاق على تصميم نهائي واحد، وبالتالي تجهيز المواد اللازمة لذلك. أضف جملة أسفل الرسم التخطيطي تصف كيفية عمل النموذج الأولي الخاص بك.

ناقش هذين السؤالين مع مجموعتك، لإثراء أفكارك:

- ما الذي يعجبك في هذه الأفكار؟
- كيف تستطيع إدخال بعض التحسينات على هذا التصميم؟

ضع دائرة حول التصميم النهائي الذي ستقوم بعمله.

التوسّع الاختياري

ضع شعارًا لمنتجك الجديد المصنوع من مواد معاد استخدامها، بحيث يعكس للآخرين غرض المنتج ولماذا يجب عليهم شراؤه. أدرج هذا الشعار بالإضافة إلى رسم تخطيطي لمنتجك النهائي على ملصق للإعلان عن تصميمك الجديد. إذا كان لديك مسجل فيديو رقمي، فقم بعمل إعلان تجاري وتصويره بما يناسب الملصق الخاص بك. تأكد من ذكر الغرض من تصميمك الجديد، وكيفية استخدامه، وما المواد المستخدمة.

التحليلات والنتائج

كيف يُحول تصميمك زجاجة أو كيس من البلاستيك إلى منتج جديد؟
ما المواد التي استخدمتها؟

ما المشكلات التي واجهتها أثناء تصميمك للمنتج؟ اذكر مشكلتين وطرق حلهما.

المشكلة 1:

المشكلة 2:

اختر الاجابة الصحيحية مما يلى :

1. ________ المصدر الرئيسى للطاقة لجميع للكائنات الحية .

أ- الطعام
ب- الماء
جـ- الشمس
د- القمر

2. تمتص ________ ضوء الشمس الذى يحتاجه النبات لصنع الغذاء .

أ- الجذور
ب- الأوراق
جـ- أوعية الخشب
د- االساق

3. كل مما يلى يعتبر من الكائنات المنتجة ما عدا ________ .

أ- الأعشاب
ب- الصقر
جـ- البذور
د- ثمرة

4. ________ تستطيع تصنيع غذائها .

أ- النباتات
ب- الانسان
جـ- الحيوانات
د- النباتات وبعض الحيوانات

5. تُعيد ________ الدم الذى يحتوى على ثانى أكسيد الكربون الى القلب

أ- الرئتين
ب- اوعية اللحاء
جـ- الشرايين
د- الأوردة

6. زيادة التلوث فى النظام البيئى يكون نتيجته ________ فى عدد الأنوا ع من الكائنات الحية.

أ- زيادة
ب- نقص
جـ- تساوى
د- لا يحدث تغير

قارن بين كل مما يلى :

1. بين ما يحدث للنبات فى الضوء وفى الظلام .
2. بين النقل فى النبات وفى الانسان .
3. الكائن المنتج والكائن المستهلك .

ضع علامة (✔) وعلامة (✘) امام العبارات التالية

1. فى النبات تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية .
2. تختلف أنظمة الأوعية فى النبات والإنسان ولا تقوم بنفس الدور.
3. تعتمد الكائنات الحية على بعضها البعض فى الحصول على الطاقة.
4. يتكون النظام البيئى من كائنات حية فقط .
5. الشبكة الغذائية تعتبر مجموعة سلاسل المتداخلة تتضح بها علاقات غذائية متعددة .
6. تؤثر أنشطة الإنسان فى البيئة على الكائنات الحية فقط

اعد كتابة الجملة بعد تصحيح الكلمة التى تحتها خط :

1. الكائنات المستهلكة تساعد فى تحلل بقايا النباتات والحيوانات الميتة إلى عناصر غذائية يمكن اعادتها إلى النظام البيئى .
2. يسبب ارتفاع درجات حرارة الماء تحول لون الشعاب المرجانية الى اللون الأخضر .
3. تحتاج الكائنات المنتجة الى ضوء القمر للقيام بعملية البناء الضوئى.

أجب عن ما يلى :





أمامك مجموعة من الكائنات الحية كون منها شبكة غذاء بعد استكمال الكائنات مكونًا سلسلة غذائية

ووضح عليها مستويات الكائنات الحية فى السلسلة



المحور الثاني | المادة والطاقة

الوحدة الثانية
حركة الجسيمات

حقائق علمية درستها

ربما لا يطرأ على ذهنك تخيل البراكين عند سماع جملة "**حالات المادة**". لاحظ الصور. فكّر فيما تعرفه عن حالات المادة الغازية، والسائلة، والصلبة. هل يمكنك العثور على أدلة توضح حالات المادة المختلفة عند مشاهدتك لصور البركان؟







اكتب ما تعرفه عن حالات المادة المختلفة.
استعن بالأدلة الواردة أمامك في الصور المختلفة للبراكين.

تحدث إلى زميلك أين يمكنك ملاحظة الحالات المختلفة من المادة بسهولة؟ شارك مع زميلك الأماكن الموجودة في منزلك أو مدرستك التي تستطيع فيها ملاحظة حالات المادة الصلبة، أو السائلة، أو الغازية.

في هذه الوحدة، ستتعلم أن المادة تتكون من جسيمات صغيرة جدًا وتختلف خصائصها وفقًا لحالتها، سواء أكانت في الحالة الصلبة، أم السائلة، أم الغازية. وستتعلم أيضا وسائل معينة لتحديد حالة المادة، ووصفها، وقياسها. وستتعلم أن المادة يمكن أن تتغير حالتها فيزيائيًا عن طريق (الخلط، ودرجة الحرارة، وحالة المادة) وكذلك كيميائيًا عند (تكوين مواد جديدة). وأخيرًا، ستجمع كل ما تعلمته وستطبق هذه المعرفة على مشروع الوحدة: الرمال الزلقة.

الرمال

من الممكن أنك تعرف الكثير عن الرمال. فمن المرجح أنك قضيت يوم عطلة للتخييم في الصحراء أو على الشاطئ. فكّر فيما يحدث عندما تلتقط حفنة من الرمال ثم تتركها لتنساب بين أصابعك. والآن تخيل ماذا سيحدث عند خلط الرمال بالمياه، مثل الرمال الموجودة على شاطئ البحر. وفي بعض الأحيان، يستخدم البعض الرمال كساعة لتتبع الوقت. الساعة الرملية هي أداة زجاجية تحمل الرمل في الجزء العلوي منها. عند ضبط الساعة الرملية، تنزلق الرمال من الجزء العلوي إلى الجزء السفلي في الساعة. فكّر في السيناريو التالي.

يطلب أحمد من جدته أن تسلق له بيضة على الإفطار. ويشاهدها وهي تأخذ جهازًا صغيرًا مليئًا بالرمال ثم تقلب الجهاز رأسًا على عقب؛ ليلاحظ أحمد أن الرمال تنزلق من أعلى إلى أسفل الجهاز. فتقول له جدته إنه بانزلاق آخر حبة من الرمل، ستكون البيضة قد نضجت. في هذه الوحدة، ستستطيع أن تصف وتقيس خصائص المواد مثل الرمال. وبعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، ستستطيع أن تصف خصائص الرمال كمادة، بما في ذلك حالتها، وشرح كيف استُخدمِت في عملية بناء الأهرامات.


ساعة رملية

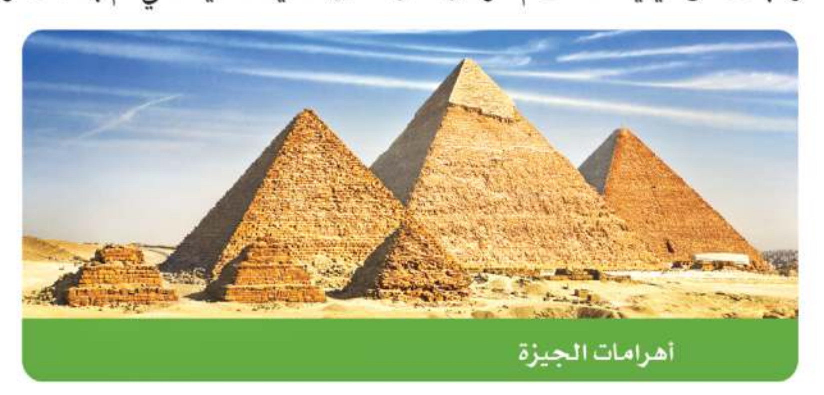
ما الذي يميز حالات المادة بعضها عن بعض؟ كيف تساعدنا النماذج على فهم تغير حالات المادة؟ كيف يمكننا وصف المادة وقياسها؟



حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: الرمال الزلقة

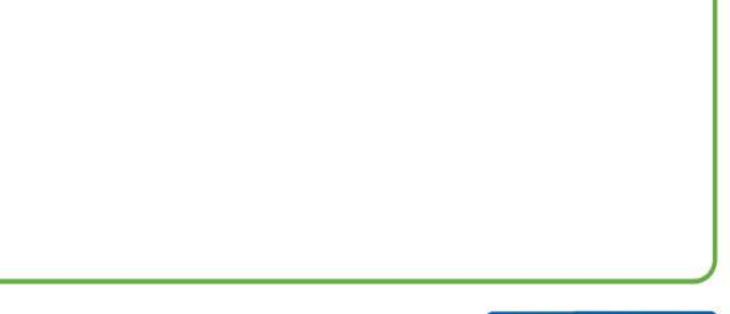
في هذا المشروع، ستستعين بما تعرفه عن خصائص حالات المادة المختلفة. سوف تطبق ما تعلمته عن المخاليط والبحث عن كيفية استخدام الرمال لنقل الكتل الثقيلة للغاية التي تم بناء الأهرامات منها.



أهرامات الجيزة

طرح أسئلة عن المشكلة

ستقوم بإجراء تجربة باستخدام خليط من المواد كل مادة لها حالة مختلفة عن الأخرى: الرمال والمياه. سوف تبحث عن كيفية خلط هاتين المادتين بطريقة تجعل الأجسام تنزلق بسهولة أكبر على السطح. اكتب بعض الأسئلة التي تريد طرحها عن حالات المادة المختلفة أو عن الطرق المختلفة لخلط المواد. ومن خلال تعلمك في هذه الوحدة عن المادة وخصائص المواد المختلفة، اكتب الإجابات عن أسئلتك.



المهارات الحياتية يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

المفهوم

2.1 المادة في العالم من حولنا

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أناقش الخصائص المميزة لحالات المادة الثلاث.
- أشرح كيف يمكن للتغيرات في حالات المادة أن تتسبب في تغيرات في حركة الجسيمات داخل المادة.
- أطور نماذج للجسيمات في حالات المادة المختلفة.

المصطلحات الأساسية

- غازية
- سائلة
- كتلة
- المادة
- نموذج
- جسيم
- خاصية
- صلبة
- حالة المادة



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



توجد المادة في كل مكان، ويدرس العلماء خصائص المادة لمعرفة المزيد عن العالم، ولكن ما الحالات المختلفة للمادة التي تتواجد في العالم من حولنا؟ انظر إلى الصورة وسجّل ما تعرفه عن أنواع المادة التي يمكنك ملاحظتها.



المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**



نشاط 2

تساءل كعالم

حالات الماء

هل استخدمت من قبل مكعبات الثلج لتحضير مشروب بارد في يوم حار؟ هل تتناول الشاي الساخن في الصباح؟ هل لاحظت من قبل البخار المتصاعد من الغلاية الموضوعة على الموقد؟ "فكر! كيف ترى الماء في العالم من حولك وأنت تنظر إلى هذه الصور."



مكعبات ثلج

كوب ماء



بخار

يمكن أن توجد المادة في حالات أو أشكال مختلفة ولكل حالة خصائصها. لاحظ صور حالات الماء الثلاث. ما أوجه الشبه بين الصور؟ وما الاختلاف؟

اكتب أسئلتك وشاركها مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل...

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.



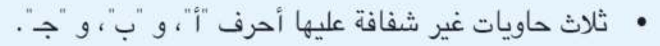
البحث العملي: ملاحظة المادة

توجد المادة في كل مكان، ويستخدم العلماء الملاحظات عن الخصائص المختلفة للمادة التي يدرسونها لتحديد ما إذا كانت المادة **صلبة**، **سائلة**، أم **غازية**. في هذا البحث، ستلاحظ مجموعة متنوعة من المواد وستستخدم خصائصها لتصف ما إذا كانت في الحالة الصلبة، أم السائلة، أم الغازية.

توقع

في رأيك، ما نوع المادة الموجودة في الحاويات "أ"، و "ب"، و "جـ"؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)



- ثلاث حاويات غير شفافة عليها أحرف "أ"، و "ب"، و "جـ".
- جسم صلب
- أحد السوائل
- أحد الغازات

البحث العملي

خطوات التجربة

بعد إكمال الخطوات التالية، قم بتسجيل ملاحظاتك في الجدول الموضح بالأسفل.

1. افتح الحاوية "أ" ولاحظ خصائص الجسم.
2. سجّل ملاحظاتك في الجدول (اللون، والحجم، والشكل، والملمس).
3. حدد ما إذا كانت المادة في الحالة الصلبة، السائلة، أم الغازية، وسجّل ملاحظاتك.
4. كرر الخطوات مع الحاوية "ب" و "جـ".

الحاوية	اللون	الحجم	الشكل	الملمس	صلب، أم سائل، أم غاز
أ					
ب					
جـ					

فكّر في النشاط

كيف يمكنك الآن وصف الحالة الصلبة للمادة؟

كيف يمكنك الآن وصف الحالة السائلة للمادة؟

كيف يمكنك الآن وصف الحالة الغازية للمادة؟

فيم تتشابه الحالة الصلبة مع الحالة السائلة؟

إذا كان الغاز لا يُرى، فما الطُرق التي يمكن من خلالها التعرف على وجوده؟



نشاط 4

حلّل كعالم

المادة

تتكون المادة من مجموعة جسيمات متحركة، وتحدد حركة تلك الجسيمات. اقرأ النص التالي عن المادة وظلل الأدلة التي يمكنك الاستعانة بها للإجابة عن السؤال التالي: ما الحالات المختلفة للمادة التي تتواجد في العالم من حولنا؟ ناقش الإجابة مع زملائك وشارك أسئلتك مع معلمك.

المادة

ما المقصود بالمادة؟

المادة هي أي شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ، لذا فإن جهاز الكمبيوتر أو الكتاب اللذين تستخدمهما مثال على المادة، وكذلك العصير الذي تشربه أثناء الفطور، والهواء الذي تتنفسه، وأنت أيضًا مثال على المادة. تتكون المادة من جسيمات متناهية الصغر في حالة حركة مستمرة.

المادة هي شيء يمكننا الشعور به أو رؤيته أو حتى شمه. تشغل المادة حيزًا؛ مما يعني أننا أغلب الوقت نلاحظ المادة لنتعلّم المزيد عنها. بعض المواد أصغر من أن تلاحظها أعين الإنسان، وحتى الأشياء التي لا يمكننا رؤيتها مثل الهواء أو الجراثيم، تُعتبر مواد. فمم تتكون المادة إذن؟ تُعتبر مواد. مم تتكون المادة إذن؟

تتكون المادة من جسيمات متناهية الصغر، فعلى سبيل المثال تتكون يدك والمكتب الذي تستخدمه والقلم الرصاص الذي تكتب به من جسيمات متناهية الصغر

حالات المادة

تحدد حركة الجسيمات المتحركة حالة المادة، فالصوت والضوء ليسا من الأشياء التي يمكن اعتبارها مادة، بل هما من صور الطاقة. الحالات الشائعة للمادة هي الحالة الصلبة، والسائلة، والغازية. في الحالة الصلبة، يتقارب الجسيم مع غيره من الجسيمات ويتحركون ببطء، بينما في الحالة السائلة، يكون لدى الجسيمات حيز وطاقة أكبر وتتحرك بحرية أكثر.

وفي الحالة الغازية، يكون لدى الجسيمات حيز كبير وطاقة كبيرة وتتحرك بحرية تامة. يمكن أن تتغير المادة من حالة إلى أخرى مثل انصهار الثلج إلى ماء أو تجمد الماء إلى ثلج، وتحدث هذه التغيرات طوال الوقت. تتكون المادة من جسيمات، وتُوجد المادة في ثلاث حالات مختلفة. تُعد جدران وطاولات الفصل أمثلة على المادة في حالتها الصلبة، وتحتفظ الأجسام الصلبة بشكلها ما لم يتسبب شيء في تغيرها. يمكن صب السوائل؛ إذ أنها ليس لديها شكل خاص بها، ولكنها تأخذ شكل الإناء الذي تُصب فيه. تُوجد بعض المواد في صورة غاز، ويعتبر الهواء الذي نتنفسه مثالًا على هذه الحالة الغازية. والهواء الذي يملأ البالونات عبارة عن غاز. تملأ كل الغازات أي إناء مغلق؛ مثل تعبئة إطار الدراجة بالهواء. تشغل المادة، سواء أكانت صلبة، أم سائلة، أم غازية، حيزًا من الفراغ؛ ولكن لا يشغل جسمان نفس الحيز في نفس الوقت.

ملاحظة وقياس المادة

يمكن ملاحظة وقياس كل المواد، فعلى سبيل المثال، يمكنك قياس طولك بعصا مترية أو شريط قياس، ويمكنك تعيين وزن حيوانك الأليف باستخدام الميزان الزنبركي، كما يمكنك ملاحظة الهواء الذي يملأ البالون ويمكنك قياس حجم انتفاخ البالون كلما امتلأ بالهواء، ويمكنك ملاحظة حليب يُصب في كوب وقياس كمية ودرجة حرارة هذا الحليب.


تحدث إلى زميلك الآن، تحدث إلى زميلك عن كيفية تعريف الحالات المختلفة للمادة.


تحدَّث إلى زميلك الآن، تحدّث إلى زميلك عن سبب عدم قدرتنا على رؤية الجسيمات التي تتكون منها المادة بالعين المجردة بشكل منفرد.

الدرس الثالث



جسيمات المادة

لقد تعلمت أن المادة تتكون من جسيمات متناهية الصغر لا تُرى بالعين المجردة.

اقرأ النص، وأثناء القراءة، ظلل الأدلة التي تدعم الفرض: تُعرف الجسيمات عادةً بأنها "وحدة بناء المادة."

كل الأشياء تتكون من المادة

يتكون كل شيء في البيئة المحيطة بك من المادة، وحتى جسمك يتكون من المادة، ولهذا تُعرف المادة بأنها أي شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ. توجد المادة من حولنا في ثلاث حالات هي الصلبة، والسائلة، والغازية.

حالات المادة

صلبة | سائلة | غازية

الحالة الصلبة | الحالة السائلة | الحالة الغازية

الجسيمات متناهية الصغر

مم تتكون المادة؟ تخيل ماذا سيحدث إذا تمكنت من تقسيم جزء من المادة، كقطعة من الذهب، إلى قطع أصغر فأصغر، ستصبح هذه القطع صغيرة جدًا بحيث لا تتمكن من رؤيتها حتى لو استخدمت المجهر. تُسمى هذه القطع متناهية الصغر بالجسيمات، وهناك أنواع مختلفة من الجسيمات حيث تتكون الأنواع المختلفة للمادة من جسيمات مختلفة.

الجسيمات في الحالة الصلبة

تتكون المواد الصلبة من جسيمات مترابطة وقريبة من بعضها بحيث لا يمكن لجزء منها الانفصال عن البقية، ولا يمكنها الانتشار في الفراغ. تأتي الجسيمات في الحالة الصلبة بنمط مرتب ومتقن يحافظ على شكلها من التغيير، حيث تحافظ هذه الجسيمات على تماسكها في حالة الحركة أو الاهتزاز، ولا تنتقل عادةً من مكان إلى آخر.

الجسيمات في الحالة السائلة

تتكون المواد السائلة من جسيمات يرتبط بعضها مع بعض بروابط أقل من الحالة الصلبة تُتيح لها الحركة والابتعاد عن بعضها؛ مما يسمح للسوائل بأن تتخذ شكل الإناء التي تُوضع فيه. كما تتحرك الجسيمات في الحالة السائلة أسرع كثيرًا من جسيمات الحالة الصلبة.

الجسيمات في الحالة الغازية

تتكون المواد الغازية من جسيمات غير متماسكة يمكن أن تنتشر لتملأ أي إناء تُوضع فيه، وتتحرك الجسيمات في الحالة الغازية بسرعة كبيرة.



نشاط 6

قيّم كعالم

تصميم نموذج جسيمات المادة

اقرأ السيناريو، واكتب أو ارسم ملاحظة تصف فيها لزملائك ما حدث باستخدام واحد أو أكثر من المصطلحات التالية: المادة - جسيم - صلب - سائل - غاز.

كنت تلعب مع أحد أصدقائك بمكعبات الثلج خارج المنزل في يوم صيفي حار، ثم طُلب من كليكما القيام ببعض الأعمال المنزلية ونسيتما التنظيف، فتركتما عدة مكعبات ثلج على الطاولة تحت أشعة الشمس، وعند عودتكم بعد عدة ساعات، لم تكن هناك أي مكعبات ثلج أو مياه على الطاولة، ولهذا شعر صديقك بالحيرة والقلق. برأيك ماذا حدث لمكعبات الثلج؟

طوّر مع مجموعة من زملائك نموذجًا يوضح كيف تتكون المادة من جسيمات. عليك اختيار أحد الأشياء ليمثل الجسيمات في هذا النموذج. ماذا ستختار؟

أ. مشروب سُكّرِي

ب. كرات تنس الطاولة

ج. قطع ورق صغيرة جدًا

د. قوس قزح

والآن، اشرح سبب اختيارك لهذه الأشياء.

الدرس الثالث



نشاط 7

حلّل كعالم

حجم الجسيمات متناهية الصغر

يمكن أن تكون الجسيمات متناهية الصغر للغاية، حتى إن بعضها لا يمكن رؤيته بالمجهر. اقرأ النص التالي لتعرف مدى صغر هذه الجسيمات، ثم اعمل مع أحد زملائك لتسجيل معلومات من النص تدعم تفسير أن المادة تتكون من جسيمات متناهية الصغر.

حجم الجسيمات متناهية الصغر

الجسيمات متناهية الصغر

يعتمد الحجم الفعلي للجسيم على نوع الجسيم وكيفية ارتباطه بالجسيمات المحيطة به. ويكون متوسط حجم الجسيم صغيرًا جدًا بحيث تساوي شعرة واحدة من شعرك ما يعادل من 150000 إلى 300000 جسيم.


خلايا الدم تحت الميكروسكوب

كيف نرى الجسيمات؟

يمكن للعلماء استخدام مجاهر خاصة تُسمى المجاهر الإلكترونية لرؤية الجسيمات المنفردة، ولا تكون المجاهر العادية التي نستخدمها في فصول العلوم قوية بما يكفي لرؤية هذه الجسيمات. إذا كان حجم الجسيمات متناهي الصغر بحيث لا يُمكن رؤيته، حتى باستخدام المجهر، فكيف يمكننا أن نتأكد من وجود مثل هذه الجسيمات؟

كيف نستطيع إثبات وجود الجسيمات؟

يمكن أن تساعد دراسة الغازات في إثبات أن هذه الجسيمات غير المرئية موجودة بالفعل. فكّر فيما يحدث عندما تنفخ بالونًا، بالرغم من أن الغاز الموجود داخل البالون غير مرئي، فإنه يتكون من جسيمات الهواء، وتتحرك الجسيمات في الحالة الغازية بسرعة شديدة، حيث تصطدم الجسيمات داخل البالون وترتد فتُنتج قوة تؤدي إلى نفخ البالون وتصنع شكله الدائري. عند الضغط على البالون، يمكنك تصغير حجمه من خلال دفع الجسيمات لتقترب من بعضها البعض. وإن ضغطت أكثر فسينفجر البالون وتتسرب الجسيمات الموجودة بداخله إلى الهواء.

الدليل على أن المادة تتكون من جسيمات متناهية الصغر:

نشاط 8

لاحظ كعالم

النماذج

اقرأ النص ثم ناقش ما تعرفه عن النماذج.

مجسم الكرة الأرضية كأحد النماذج



يعتبر كوكب الأرض كبيرًا جدا بحيث لا يمكننا رؤيته بأكمله ونحن نقف عليه، لكن يستطيع رواد الفضاء رؤية معظم كوكب الأرض عند وجودهم في سفينة فضائية. يُستخدم مجسم الكرة الأرضية **كنموذج** لكوكب الأرض فهو ليس كوكبًا حقيقيًا، حيث إن النموذج هو نسخة مشابهة تمامًا للشيء الحقيقي الذي يمثله. ويتحرك مثله، أو يعمل بطريقة مشابهة له. يُظهر لك مجسم الكرة الأرضية شكل كوكب الأرض، حيث يُتيح لك رؤية كم تغطي المحيطات من سطح الأرض، كما يُظهر مواقع الدول المختلفة.

كيف تساعدنا النماذج على رؤية الأشياء الضخمة عن قُرب؟

من الصعب رؤية العديد من الأشياء العملاقة، لكن باستخدام النماذج يمكننا تقليص حجمها. فالنظام الشمسي كبير جدًا، كما أن الكواكب عملاقة للغاية؛ إلا أننا يمكننا رؤية جميع الكواكب معًا بواسطة نموذج لمجسم المجموعة الشمسية. كما يساعدنا النموذج على المقارنة بين جميع الكواكب، فيمكننا رؤية أي الكواكب أكبر من غيرها، وأيها أقرب إلى كوكب الأرض.

كيف تساعدنا النماذج على رؤية الأشياء الصغيرة جدًا؟

تصعُب رؤية الأشياء متناهية الصغر، كحبة واحدة من الرمال مثلًا. وكذلك الجراثيم الصغيرة للغاية التي قد تتسبب في إصابتك بالأمراض. نحن ننشر الجراثيم في البيئة من حولنا، لكننا لا نراها إلا باستخدام المجهر. يمكن للنماذج أن تعرض لك شكل الجراثيم حتى بدون استخدام المجهر، فيمكنك رؤية الأجزاء المختلفة التي تساعد الجراثيم على الانتقال من شخصٍ إلى آخر.

تساعدنا النماذج على فهم كيفية عمل الأشياء

في نماذج البراكين، يتم إطلاق السائل لتوضيح ما يحدث في حالة الثوران الحقيقي. ويطير نموذج الطائرة في الجو بشكلٍ يشبه الطائرة الحقيقية. و كل نموذجٍ يزودنا بمعلومة ما عن الشيء الحقيقي الذي يمثله. تساعدنا النماذج على رؤية وفهم كيفية عمل الأشياء، حيث تُتيح لنا رؤية ما لا يمكننا رؤيته في الأشياء الحقيقية. فالنماذج وسيلة رائعة لنرى ونتعلم عن العديد من الأشياء ولكن بالحجم المناسب لنا.



نشاط 9

ابحث كعالم

البحث العملي: تصميم نماذج لحالات المادة

تساعدنا النماذج على فهم الأشياء من حولنا، سواءًا كانت كبيرة جدًا أو متناهية الصغر والتي لا يمكن دراستها مباشرةً، كما يمكن أن يساعدك النموذج على تصور الأشياء التي يصعُب رؤيتها أو فهمها. في هذا النشاط، ستطور نموذجًا لتمثيل حالات المادة المختلفة: الصلبة، والسائلة، والغازية.

توقع

كيف ستستخدم المواد لتصميم نموذج يوضح التنظيم المختلف للجسيمات في كل حالة من حالات المادة؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- عدد (40) من الأزرار الصغيرة، بذور الفول، أو غيرها من الأجسام الصغيرة الدائرية
- صمغ و أقلام تحديد
- عدد (3) من بطاقات الفهرسة أو قطع من الورق المقوى مقاس 10 سم × 15 سم أو أكبر



خطوات التجربة

1. قم بتسمية بطاقة فهرسة واحدة (أو قطعة من الورق المقوى) "صلبة".
2. قم بلصق العناصر الصغيرة على بطاقة الفهرسة لإنشاء نموذج للجسيمات في الحالة الصلبة.
3. قم بتسمية بطاقة فهرسة أخرى "سائلة".
4. قم بلصق العناصر الصغيرة على بطاقة الفهرسة لإنشاء نموذج للجسيمات في الحالة السائلة.
5. قم بتسمية بطاقة الفهرسة النهائية "غازية".
6. قم بلصق العناصر الصغيرة على بطاقة الفهرسة لإنشاء نموذج للجسيمات في الحالة الغازية.

فكّر في النشاط

بعد مناقشة نماذجك أمام الفصل، فكّر في طرق أخرى يمكنك من خلالها صنع نماذج لحالات المادة المختلفة. هل يمكنك استخدام الحركة لإظهار سلوك جسيمات المواد الصلبة، والسائلة، والغازية؟ بعد تحليل النموذج الخاص بك والتفكير في الطرق الأخرى لصنع النماذج، اكتب إجاباتك عن الأسئلة التالية.

قم بوصف ترتيب الجسيمات في حالات المادة المختلفة التي صنعت نماذجًا لها في هذا البحث.

مم تتكون المادة؟

قدّم أمثلة على المواد الصلبة، والسائلة، والغازية التي تستخدمها في حياتك اليومية.

ماذا يخبرنا ترتيب الجسيمات في المواد الصلبة والسائلة والغازية حول سلوك المواد في كل حالة؟



نشاط 10

سجّل أدِلّة كعالم

حالات الماء

بعد أن تعلّمت عن "حالات الماء"، لاحظ مجددًا هذه الصور الثلاث. لقد شاهدت هذه الصور من قبل في "تساءل".


مكعبات ثلج


كوب ماء


بخار

وصف "حالات الماء"؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.



ما الحالات المختلفة للمادة التي تتواجد في العالم من حولنا؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن وجود المادة في العالم من حولنا لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا تبدأ *بنعم أو بلا*.

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية. الأدلة:



التطبيق العملي



نشاط 11

حلّل كعالم

المهن وحالات المادة

قد تعتقد أن حالات المادة هي شيء تتعلّم عنه في الفصل فقط؛ ولكن هناك مهنة قد تكون على دراية بها تعتمد على الحالات الثلاث الشائعة للماء – وهي مهنة الطهي. اقرأ النص



فكّر في عدد المرات التي رأيت فيها طرق طهي الطعام أو ساعدت شخصًا يقوم بذلك. ربما رأيت شخصًا بالغًا يغلي بعض الماء لطهي المكرونة أو الأرز. هل رأيت البخار الناتج عن غلي الماء؟ هذا البخار هو الماء في حالته الغازية. ومن الممكن إضافة بعض الخضروات المجمدة إلى هذه الوجبة. يحفظ التجميد الخضراوات لتكون طازجة وجاهزة للاستخدام لفترة أطول من الزمن. هل خمنت من قبل ما هي وجبة العشاء عن طريق الرائحة المنبعثة من المطبخ فقط؟ فكِّر في حالة المادة التي تساعدنا على معرفة الروائح.

طاهٍ وعالم

يستخدم الطهاة العلوم للمساعدة على إعداد أطباق لذيذة ومبتكرة. أثناء مشاهدة الفيديو، لاحظ كيف يستخدم الطهاة حالات المادة المختلفة لتغيير المكونات. يمكنك تجربة حالات المادة المختلفة في مطبخك كالطهاة المحترفين.

المهارات الحياتية يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

فكّر فيما يحدث إذا أضفت الخضراوات المسلوقة الساخنة إلى إناء فيه ماء وثلج. ماذا يحدث للثلج الموجود في الماء؟ وماذا يحدث للخضراوات الساخنة؟ هل وضعت من قبل طبقًا فيه طعام ساخن في الثلاجة أو المجمّد لتبريده؟ كم من الوقت ستحتاج عند ترك كوب من العصير أو الحليب في المجمّد حتى تتغير حالة المادة من سائلة إلى صلبة؟ ما الطرق الأخرى التي يمكنك عن طريقها استخدام المكونات التي تمثل حالات المادة المختلفة لإعداد الطعام أو طهيه لتناول وجبة؟

حالات المادة الثلاث

تخيل أنك طاهٍ تريد إثارة إعجاب ضيوفك بعشاء يحمل طابعًا خاصًا يسمى "حالات المادة الثلاث" ينبغي عليك أن تخطط لإعداد وجبة مبتكرة تحتوي على نكهات متنوعة توضح حالات المادة الرئيسية الثلاث. ما الذي ستقوم بإعداده لضيوفك؟ وكيف ستخطط لإعداد الوجبة؟ هل هناك أي اعتبارات تتعلق بالسلامة يجب عليك أنت أو ضيوفك اتخاذها؟

المفهوم

2.2 وصف وقياس المادة





الأهداف

- أصنف المواد بناءً على خصائصها وأصف أنماط خصائص المواد المماثلة.
- أختار الأدوات المناسبة لقياس حجم أنواع مختلفة من المواد ومقدارها في حالاتها المختلفة.
- أخطط لإجراء أبحاث لجمع وتسجيل معلومات عن خصائص المواد المختلفة.
- أحلل بيانات لتحديد المواد غير المعروفة.

المصطلحات الأساسية

- الكتلة
- مادة
- المادة
- القياس
- خاصية
- المكوِّن
- الحجم

الدرس الأول

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



الآن بعد أن تعرّفت المزيد عن حالات **المادة** المختلفة، فكّر في كيفية وصفنا للمادة. هناك عدة طرق لوصف خصائص المادة. اكتب ما تعرفه عن خصائص المواد المختلفة وكيف يمكن **قياسها**.

ما المقصود بالمادة وما طرق قياسها؟



المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.



نشاط 2

تساءل كعالم

سقف لكل أنواع المناخ

انظر إلي الثلاث صور التالية، ولاحظ جيداً أسطح تلك المباني؟ ثم فكر، ما المواد التي صنعت منها هذه الأسطح؟ وما أوجه الاختلاف بينها؟ لماذا تختلف أنواع الأسطح وفقًا للظروف المناخية المختلفة؟ وبعد ملاحظة الصور، سجّل أسئلتك وأفكارك.



منزل في بيئة ذات مناخ صحراوي





منزل في بيئة ذات مناخ بارد



منزل في بيئة ذات مناخ استوائي

ما الذي أثار تساؤلاتك عن خصائص المواد التي صُنعت منها الأسطح المختلفة؟ اكتب تساؤلاتك وشاركها مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل. . .

أتساءل. . .

الدرس الأول



نشاط 3

قيِّم كعالم

ما الذي تعرفه عن وصف وقياس المادة؟

والآن حان دورك، لمشاركة ما تعرفه عن وصف وقياس المادة.

وصف المادة

أنت تعرف أن المادة هي كل ما يشغل حيزًا من الفراغ. والمادة قد تكون صلبة، أو سائلة، أو غازية. انظر حولك. كل ما يحيط بنا هو عبارة عن مادة.

ما الطرق التي يمكن بها وصف المادة؟

قياس المادة

لاحظ الصور. ما الأداة التي قد تستخدمها لقياس حجم المادة؟ ما الأداة التي قد تستخدمها لقياس طول المادة؟ ما الأداة التي قد تستخدمها لقياس وزن المادة؟ استخدم بنك الكلمات لتسمية كل أداة وفقًا للخاصية التي تستخدم لقياسها.

الوزن　　الطول　　الحجم



وعاء قياس

شريط قياس

ميزان

ما أهمية قياس الخصائص المختلفة للمادة؟



نشاط 4
ابحث كعالم

البحث العملي: لغز المطبخ

في هذا البحث، ستقوم بفحص مجموعة متنوعة من المواد التي تبدو متشابهة. تمت تسمية معظم المواد، باستثناء مادة واحدة وهنا اللغز. ستستخدم حواسك وطرق الملاحظة الأخرى لوصف خصائص كل مادة وتحاول تخمين المادة المجهولة.

توقع

توقع أي حاسة ستفيدك بشكل كبير في حل هذا اللغز – حاسة البصر، أم الشم، أم اللمس – واشرح السبب.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- كيس بلاستيك معبأ بمقدار 20 جم من السكر، ووُضِعَ ملصق عليه
- كيس بلاستيك معبأ بمقدار 20 جم من الملح، ووُضِعَ ملصق عليه
- كيس بلاستيك معبأ بمقدار 20 جم من البيكينج بودر، ووُضِعَ ملصق عليه
- كيس بلاستيك معبأ بمقدار 20 جم من بيكربونات الصودا، ووُضِعَ ملصق عليه
- كيس بلاستيك معبأ بمقدار 20 جم من الدقيق، ووُضِعَ ملصق عليه
- كيس بلاستيك معبأ بمقدار 20 جم من المادة المجهولة، ووُضِعَ ملصق عليه
- ملاعق
- عدسات مكبرة
- قطعة من الورق الأسود المقوى مقاس 25 سم × 10 سم
- قلم ألوان شمع أبيض أو أقلام رصاص ملونة
- مجهر (اختياري)

البحث العملي

خطوات التجربة

بعد إكمال الخطوات التالية، قم بتسجيل ملاحظاتك في مخطط البحث الموضح.

1. ارسم ست دوائر متتالية في صف على ورق أسود مقوى باستخدام أقلام التلوين وسنسمي الورق المقوى بالصينية.
2. قم بتسمية كل دائرة باسم مادة من المواد الموجودة على صينيتك.

3. قم بتسمية الدائرة السادسة "بالمادة المجهولة"
4. ضع كمية صغيرة من كل مادة والمادة المجهولة (حوالي ١٠ جرامات) في الدائرة المناسبة.
5. سجل ملاحظاتك عن المادة، مثل لونها، وملمسها (دقيقة أم غليظة، متماسكة أم مفككة، باهتة أم لامعة، خشنة أم ناعمة) ورائحتها، وشكلها.
6. استخدم عدسات مكبرة أو مجهر إن أمكن.

سجّل بياناتك في مخطط البحث التالي.

المادة	اللون	الملمس	الرائحة	الملاحظات الأخرى
المادة المجهولة				

فكّر في النشاط

ما أوجه التشابه بين المواد (السكر، والملح، والبيكنج بودر، وبيكربونات الصوديوم، والدقيق) من حيث الخصائص الفيزيائية؟ وما أوجه الاختلاف؟

كيف ساعدتك العدسة المكبرة أثناء ملاحظاتك؟

إذا لم تتم تسمية هذه المواد، فهل يمكنك تمييزها بعضها عن بعض من خلال خصائصها الفيزيائية فقط؟

ما هو تخمينك للمادة المجهولة؟



نشاط 5
حلّل كعالم

خصائص المادة

والآن قد تعلمت طرقًا مختلفة لوصف المادة وقياسها. اقرأ النص لتكتشف مزيدًا من الطرق التي يمكن استخدامها في ملاحظة وقياس المادة. وبعد الانتهاء من القراءة، ضع دائرة حول خصائص المادة التي يمكن ملاحظتها وقياسها. قم بإضافة ملاحظاتك في كراستك.

خصائص المادة

الخصائص الفيزيائية للمادة

تتميز المادة بخصائص مختلفة يمكن وصفها. ومن أمثلة خصائص المادة الفيزيائية اللون والشكل والملمس، والرائحة، ويمكن ملاحظة هذه الخصائص باستخدام الحواس. فيمكنك استخدام كلمات مثل "ملمسها خشن"، أو "لونها أزرق أو زهري"، أو "شكلها مستدير"، أو "طعمها سكري" لوصف خصائص المادة.


عود ثقاب مشتعل

الخصائص الكيميائية للمادة

تعد قابلية المادة للاشتعال وإمكانية أن تصدأ من الخصائص التي تصف كيفية تفاعل المادة مع المواد الأخرى. ويطلق عليها الخصائص الكيميائية. وأهم ما يميز الخصائص الكيميائية أنه لا يمكن قياسها إلا إذا حدث تغيير واضح في **المادة**. على سبيل المثال، **الخاصية** الكيميائية للورق أنه قابل للاشتعال. عند إشعال النار في الورق، يصبح رمادًا. توضح الصورة عود ثقاب مشتعلًا. إلى أي نوع من الخصائص تصنف خاصية "القابلية للاشتعال"؟

الحجم والكتلة

يعد **الحجم** ودرجة الحرارة من خصائص المادة التي يمكن قياسها. يُقصد بالحجم مقدار الفراغ الذي تشغله المادة. يقيس العلماء الحجم باللتر (لتر)، أو المللیلتر (مل)، أو السنتيمتر مكعب (سم^3). اللتر يساوي 1000 ملليلتر أو 1000 سنتيمتر مكعب (1 لتر = 1000 مل = 1000 سم^3). قد يكون حجم زجاجة كبيرة من المياه الغازية أو العصير التي قد تشتريها لحفلة لتر أو أكثر.

يُقصد **بالكتلة** مقدار ما يحويه الجسم من مادة. يقيس العلماء الكتلة بالجرامات (جم) أو الكيلو جرامات (كجم). ومثال ذلك مشبك ورق كتلته حوالي 1 جرام. الكيلو جرام يساوي 1000 جرام (1 كجم = 1000 جم) كتلة لتر الماء كيلو جرام.

درجة الحرارة

تذكّر أن المادة تتكون من جسيمات في حالة حركة. درجة الحرارة هي مقياس لمدى سرعة حركة الجسيمات المكونة لمادة، والجسيمات الأسرع في حركتها تطلق طاقة حرارية أكثر من الجسيمات الأبطأ.



نشاط 6

ابحث كعالم

البحث العملي: قياس الخصائص

والآن، تعلمت كيفية استخدام خصائص المادة لوصفها. يستخدم العلماء أدوات لإجراء أبحاث عن المواد. في هذا النشاط، ستعمل مجموعتك باستخدام العديد من المواد والأدوات. ستقيس مجموعتك العديد من خصائص المادة الفيزيائية، ومنها قياس طول المادة، وتعيين كتلتها، وقدرتها على أن تغوص أوتطفو.

توقع

فكّر في السؤالين التاليين. توقع ثم تحقق من الإجابات عن هذه الأسئلة أثناء استكتشاف خصائص جميع المواد.

إذا قمت بقطع جسم ما إلى نصفين، فما كتلة أحد نصفيه مقارنة بكتلة الجسم الأصلي؟

برأيك ما الذي يساعد جسمًا ما على الطفو؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- قضيب مغناطيسي
- ميزان
- الماء
- مسطرة مترية
- وعاء زجاجي، بحجم 150 مل
- مشابك ورق
- خرز
- ورق ألومنيوم
- مكعبات خشبية



خطوات التجربة

1. قم باختيار أجسام لبحثها على أن تكون قابلة للملاحظة والقياس.
2. قم باختيار خصائص مختلفة لبحثها. ليس من الضروري دراسة كل الخصائص الموضحة في قم بالتفكير في خاصية غير مدرجة في جدول البيانات، وناقشها مع مجموعتك.

3. قم بتحديد الأدوات اللازمة لبحث كل خاصية.
4. قم بوصف الأجسام بالاستعانة بأكبر عدد ممكن من الخصائص.
5. قم بعمل قياسات وملاحظات باستخدام الأدوات التي اخترتها.
6. سجّل بياناتك في الجدول.
7. استخدم الأدوات لمعرفة ما إذا كانت توقعاتك عن الكتلة وقدرة المادة على الطفو صحيحة أم لا.
8. قسّم الأجسام في مجموعات.
9. سجّل ملاحظاتك في المساحات الفارغة الموضحة.

ما الخصائص التي قمت بدراستها؟

قم بكتابة نوع الجسم أعلى كل عمود، ثم قم بتسجيل وصف للخصائص التي لاحظتها.

الخاصية	الجسم	الجسم	الجسم	الجسم
1: اللون				
2: الطفو أو الغوص				
3: الملمس				
4: الكتلة				
5: ينجذب إلى المغناطيس أو لا ينجذب				
الخصائص الأخرى:				

فكّر في النشاط

ما الأدوات التي اخترتها لهذا البحث؟

كيف يؤثر تغير حجم جسم في تغير خصائصه الفيزيائية؟

قم بوصف إحدى هذه المجموعات. ما الأجسام التي قمت بوضعها في هذه المجموعة؟ لماذا قمت بجمع هذه الأجسام معًا في مجموعة؟

نشاط 7

قيّم كعالم

قياس المادة

لقد تعلّمت الكثير عن استخدام القياسات للمقارنة بين المواد وخصائصها. والآن جاء دورك لمشاركة ما تعلمته.

قياس المادة

قامت سحر بقياس العديد من المواد. القياسات التي قمت بها موضحة في الجدول. مع ملاحظة أن الكتلة تقاس بالجرام (جم)، والطول بالسنتيمترات (سم)، والحجم بالملليلتر (مل). افحص البيانات المدرجة في الجدول بدقة، ثم قم بالبحث عن أنماط في هذه البيانات.

	الكتلة (جم)	الطول (سم)	الحجم (مل)
المادة 1	189	37	100
المادة 2	150	55	115
المادة 3	99	23	5

وبناءً على البيانات الموضحة في الجدول، اختر الكلمات الصحيحة لتكوين جمل صحيحة.

1. ________________ [المادة 1/المادة 3] تحتوي على **مادة أكبر** من المادة 2.
2. ________________ [المادة 2/المادة 3] **أطول** من المادة 1.
3. ________________ [المادة ٢/المادة ٣] **تشغل حيزًا أكبر** من المادة ١.

ابحث إلى زميلك. أهمية فهم المادة وقياسها للمهن المختلفة مثل (الخبازون – العلماء – رسامو الخرائط)



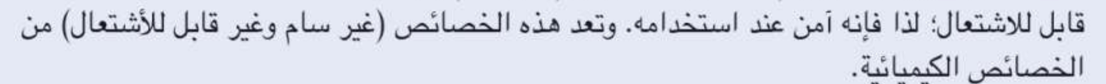
نشاط 8
حلّل كعالم

الخصائص المفيدة للمادة

في هذا النشاط، ستقرأ عن الخصائص المفيدة للهيليوم، والنحاس، والزجاج. قد لا تكون على دراية كافية بهذه المواد في هذه المرحلة. بعد قراءة الفقرة فكر في استخدامات أخرى لمجموعة متنوعة من المواد المختلفة.

الهيليوم

هل سبق أن شاهدت بالونات في حفل، مثل البالونات التي تظهر في الصورة؟ يستخدم غاز الهيليوم في تعبئة البالونات، وهذا بفضل ما يتميز به من خصائص. على سبيل المثال، إن البالونات التي تمتلئ بغاز الهيليوم أخف وزنًا من الهواء. مما يعني أن البالونات الممتلئة بغاز الهيليوم يسهل أن ترتفع في الهواء. يعد ذلك من الخصائص الفيزيائية للهيليوم. كما أن غاز الهيليوم غير سام وغير قابل للاشتعال؛ لذا فإنه آمن عند استخدامه. وتعد هذه الخصائص (غير سام وغير قابل للأشتعال) من الخصائص الكيميائية.



النحاس

ربما قد رأيت وعاء طبخ من النحاس أو سلكًا نحاسيًا من قبل، ولكن هل تعلم أن النحاس معدن يُستخدم في صنع الأسلاك الكهربائية؛ وهذا بفضل ما يتميز به من خصائص فيزيائية. يمكن تشكيل النحاس على هيئة أسلاك رفيعة ومرنة، ويُعدّ ذلك من خصائصه الفيزيائية. كما أن النحاس موصل جيد للكهرباء، وهذه خاصية فيزيائية يطلق عليها القدرة على توصيل الكهرباء.

يقصد بالتوصيل، قدرة المادة على نقل الحرارة والكهرباء خلالها. هذا بخلاف الخشب الذي لا يمكن أن يُستخدم في صنع الأسلاك الكهربائية لأن مادة الخشب بخلاف مادة النحاس، لا تُشكّل على هيئة أسلاك ولا توصل الكهرباء.

الزجاج

يستخدم الزجاج في صنع النوافذ والمصابيح. ربما تكون قد رأيت من قبل العديد من الأشياء الأخرى المصنوعة من الزجاج. فكر في استخدامات أخرى للزجاج، وما الخصائص التي تتميز بها مادة الزجاج لاستخدامها في هذا الغرض؟

اذكر مادة أخرى والاستخدامات الخاصة بها؟



نشاط 9

قيّم كعالم

استخدامات المادة

لقد تعلمت الكثير عن أهمية خصائص المادة في أداء مهمة محددة. والآن جاء دورك لمشاركة ما تعلمته.

اختر الخصائص التي تجعل كل نوع من المواد مفيدًا لغرضٍ معين.

متين   شفاف   قوي

مقاوم للماء   مرن   ناعم

أنواع المواد	الغرض	الخاصية
الصلب	أدوات مثل، مفكات ومطارق	
الزجاج	نوافذ، نظارات	
المطاط	إطارات، أحذية رياضية، قفازات	



سقف لكل أنواع المناخ

نحتاج السقف ليحمي الناس من الظروف المناخية ومن سقوط الأجسام ومن هجمات الحيوانات. يعتمد اختيار نوعية المواد التي ستستخدم في تصميم الأسطح على الظروف المناخية للمكان الذي سيستخدم فيه هذا السطح. تحتاج الأماكن ذات الظروف المناخية الحارة إلى أسطح تعمل على تشتت أشعة الشمس. تعد قدرة المواد على نقل الحرارة من خصائص المادة. والآن بعد أن تعلمت خصائص المادة، لاحظ خصائص المواد المختلفة المستخدمة في تصميم الأسطح حول العالم. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".


منزل في بيئة ذات مناخ صحراوي


منزل في بيئة ذات مناخ بارد


منزل في بيئة ذات مناخ استوائي

كيف تصف "سقف لكل أنواع المناخ"؟ وما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.



ما المقصود بالمادة وما طرق قياسها؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن المادة وكيف يمكن قياسها لكتابة تفسيرٍ علمي يجيب عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا تبدأ بنعم *أو بلا*. فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية. الأدلة:

المفهوم

2.3 مقارنة التغيرات في المادة

الأهداف

- ☐ أشرح العلاقة بين التغيرات في درجة الحرارة وحالات المادة والكتلة.
- ☐ أحدد أسباب التغيرات في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمادة.
- ☐ أبحث فيما يمكن أن يحدث عند خلط مادتين أو أكثر معًا.
- ☐ أصنف المخاليط والمركبات بناءً على ما يحدث عند خلطها.

المصطلحات الأساسية

- ☐ التغير الكيميائي
- ☐ الخصائص الكيميائية
- ☐ المركب
- ☐ الطاقة
- ☐ الاحتكاك
- ☐ الحرارة
- ☐ الضوء
- ☐ الانصهار
- ☐ المخلوط
- ☐ التغير الفيزيائي
- ☐ الطاقة الحرارية
- ☐ بخار الماء



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



انظر إلى الحلوى الموجودة في الصورة، هل تلاحظ أي تغيرات تحدث لها؟ هل يمكنك توقع التغيير الذي سيحدث لهذه الحلوى؟ يمكن للمادة أن تتغير، فكر في إحدى المرات التي لاحظت فيه تغيرات في المادة.

ماذا يحدث لكتلة المادة عند تسخينها، أو تبريدها، أو خلطها مع مواد أخرى؟

المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**



نشاط 2

تساءل كعالم

انصهار المادة

لاحظ مكعب ثلج ينصهر، ثم اقرأ النص وفكّر مع زميلك في أسئلة عن انصهار المادة، بعض الأسئلة ستكون مفتوحة؛ مما يعني أنه سيكون هناك أكثر من إجابة لها، وبعض الأسئلة ستكون بسيطة ويمكن الإجابة عنها بنعم أو بلا. فكِّر أكثر في كيفية طرح أسئلة مفتوحة وهي أسئلة تحتمل أكثر من إجابة صحيحة.

تخيل أنك دعوت بعض أصدقائك إلى منزلك، وبعد ذلك أدركت حينها أن علب العصير التي تريد تقديمها لهم دافئة، فذهبت إلى المطبخ ووجدت عمتك تحضر الشاي الساخن على الموقد، وأعطتك وعاءً معدنيًا، فوضعت الوعاء بجوار الموقد وملأته بالثلج ووضعت علب العصير فيه. وتوقعت بعد ذلك أن المشكلة قد حُلت، أليس كذلك؟ عدت بعد 15 دقيقة ووجدت علب العصير تطفو في وعاء ممتلئ بالمياه. ماذا حدث؟ لِمَ **انصهر** الثلج سريعًا هكذا؟

مصدر الصورة: K.-U. Haessler / Shutterstock.com

فكر فيما حدث في قصة وعاء مكعبات الثلج. تحدث مع زميلك عما حدث. ناقش الأسئلة الأخرى التي قد تكون لديك عن انصهار مكعبات الثلج. سجل ثلاثة أسئلة لديك عن انصهار مكعبات الثلج في المخطط المتوفر.

أتساءل...

أتساءل...



الجسيمات

أولًا، تخيل أنك تستطيع تقليص حجمك كحجم الجسيمات في كوب شاي ساخن، ثم اقرأ نص "حركة الجسيمات". بعد القراءة عن العلاقة بين المادة والطاقة الحرارية، فكر في كيفية تصميم نموذج يوضح حركة الجسيمات باستخدام كرات البلي أو أي بديل آخر.

تخيل أنك تستطيع تقليص حجمك كحجم الجسيمات الصغيرة التي تشكل المادة وتتحرك في كوب من الشاي. عبر عما ستمر به كتابةً أو بالرسم.

حركة الجسيمات

الطاقة الحرارية

الحرارة صورة من صور الطاقة التي نستخدمها يوميًا، فمثلًا، تدفئ يديك أمام المدفأة وتحضر الخبز في فرن ساخن؛ كما تستخدم الحرارة لتدفئة منزلك. تحافظ حرارة الشمس على الكائنات الحية على الأرض. الحرارة ليست شيئًا ماديًا كفنجان الشاي الساخن، بل هي ببساطة صورة من صور الطاقة التي تجعل الشاي ساخنًا. ويطلق على الحرارة أيضًا **الطاقة الحرارية**

المادة

المادة هي كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ. الشاي، مثل كل المواد، يتكون من جسيمات متناهية الصغر، ولهذه الجسيمات طاقة؛ وهذه الطاقة تجعلها تتحرك، وتهتز، وتدور. عندما تمتص المادة الطاقة **الضوئية** أو الطاقة الحرارية، تتحرك الجسيمات الموجودة في المادة وتهتز بشكل أسرع. وكلما كانت هذه الحركة أسرع، زادت الطاقة الحرارية التي يمتلكها الجسم، كلما زادت الطاقة الحرارية التي يمتلكها الجسم، كان الملمس أكثر سخونة. من المهم أن تتذكر أن الجسيمات التي تتكون منها المادة تتحرك دائمًا بطريقة ما.

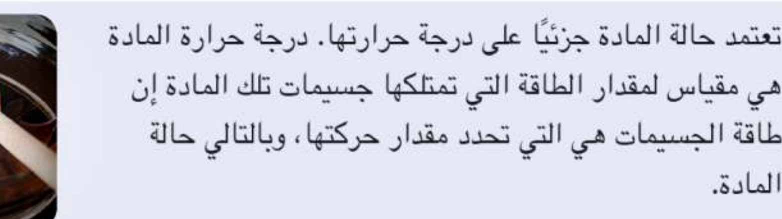

كوب شاي ساخن

كيف يمكن لكرات البلي أو أي جسيمات مشابهة أن تعمل كنموذج لوصف وشرح بعض خصائص وسلوك المادة؟ اكتب أفكارك أو قم بعمل مخطط لها.



العلاقة بين درجة الحرارة وحالة المادة

فكر في طرق يمكنك من خلالها تغيير حالة الأجسام أو المواد من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة، أو من الحالة السائلة إلى الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة و كيف يمكن أن تنصهر الشوكولاتة وتتحول إلى سائل ثم تتشكل مرة أخرى إلى مادة صلبة. كيف حدث ذلك؟ اقرأ النص ضع خطًا تحت الدليل الذي يمكنك استخدامه للإجابة عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟"


تعتمد حالة المادة جزئيًا على درجة حرارتها. درجة حرارة المادة هي مقياس لمقدار الطاقة التي تمتلكها جسيمات تلك المادة إن طاقة الجسيمات هي التي تحدد مقدار حركتها، وبالتالي حالة المادة.



كيفية تغير حالة الماء

درجة حرارة الماء وهو في الحالة السائلة تتراوح بين 0 درجة مئوية و 100 درجة مئوية، يتجمد الماء عند تبريده لدرجة حرارة أقل من 0 درجة مئوية، وهي نقطة التجمد، وتتغير حالته من سائلة إلى صلبة. عندما تفقد جسيمات الماء السائل الطاقة، فإنها تتباطأ حتى يصبح الماء السائل ثلجًا صلبًا.

الانصهار

الانصهار هو العملية العكسية، أي هو التغير من الحالة الصلبة إلى السائلة. يحدث ذلك عندما تنتقل الطاقة إلى المادة الصلبة، مثلًا، عندما تكتسب جسيمات الجليد الصلب الطاقة، فإنها تتحرك أكثر، وفي النهاية تتحرك بما يكفي بحيث يبدأ الجليد في الانصهار. يحدث الانصهار عندما ترتفع درجة حرارة الجليد فوق 0 درجة مئوية.

تغيرات فيزيائية

غالبًا ما تحدث تغيرات حالة المادة بسبب التغيرات في درجة الحرارة، وتغير الحالة يعد تغيرًا فيزيائيًا.

التغيرات الفيزيائية لا تغير من تركيب المادة، وعادةً ما يمكن أن نحصل على المادة الأصلية مرة أخرى عند عكس العملية. فمثلًا، الانصهار هو **تغير فيزيائي** يمكن عكسه عن طريق تبريد الماء السائل حتى يتجمد مرة أخرى، ويبقى الماء كما هو، نفس المادة سواء أكانت سائلة أم صلبة، حتى وإن كانت تبدو مختلفة. يمكن أن تؤدي زيادة درجة الحرارة أو خفضها أيضًا إلى تغيرات كيميائية.



تغيير حالة المادة الصلبة

فكّر في الشوكولاتة التي لاحظتها في "البحث العملي: تغيير حالات المادة". قم بملء مخطط الأفكار الموضح. ارسم نموذجًا للشوكولاتة قبل تعريضها للحرارة. ونموذجًا للشوكولاتة بعد تعريضها للحرارة. في المربع الموضح في الأسفل، اكتب شرحًا للتغييرات التي لاحظتها. على أن يتضمن ما تعرفه الآن عن فقد أو اكتساب الطاقة عند تغير الحالة.

قبل	بعد

التغيرات

نشاط 5
لاحظ كعالم

ما هي المادة؟ تغيرات الحالة

يمكن أن توجد المادة في ثلاث حالات: صلبة، وسائلة، وغازية. كيف يمكننا تغيير المادة من حالة إلى أخرى؟ هل يمكننا إعادتها إلى حالتها الأصلية التي كانت عليها سابقًا؟ "ما هي المادة؟ تغيرات الحالة"، واقرأ النص، ثم أجب عن الأسئلة.

يمكن أن يوجد الماء في ثلاث حالات: صلبة أو سائلة أو غازية؛ فالماء في حالته الصلبة يُسمى جليدًا، وفي حالته الغازية يُسمى **بخار الماء** أو البخار. عندما ترتفع درجة حرارة مادة ما، تتحرك الجسيمات وتهتز بشكل أكبر. تسمح الطاقة الإضافية للجسيمات بالتغير إلى حالة أخرى. عندما تنخفض درجة الحرارة، تتباطأ حركة الجسيمات وتتحرك معًا .تحويل السائل إلى غاز



تخيل أنك في مطبخ، وتخيل وجود وعاء ماء على منضدة. إذا أضفت الحرارة أو الطاقة الحرارية بتسخين وعاء الماء السائل على موقد ساخن، فستهتز الجسيمات وتبتعد عن بعضها. سيبدأ الماء في الغليان إلى أن يتحول إلى بخار ماء ويكون مرئيًا في الهواء. الضباب الأبيض المتبخر الشبيه بالغيوم من الماء المغلي هو البخار. بعد أن يصطدم بخار الماء الساخن بالهواء الأبرد، يتكثف على هيئة قطرات ماء صغيرة مكونًا سحابة صغيرة نطلق عليها البخار.

تحويل الغاز إلى سائل

لتحويل الغاز؛ أي بخار الماء إلى سائل، يجب عليك تبريد الغاز. يُعيد تبريد الغاز الطاقة إلى البيئة الأكثر برودة، وتتباطأ حركة الجسيمات مكونة سائلًا. إذا كان الجو باردًا في الخارج، فيمكنك رؤية قطرات الماء من البخار على النافذة. يمكنك استخدام ممسحة مطاطية لتجميع قطرات الماء في وعاء.

تحويل السائل إلى صلب

خذ وعاء الماء السائل وضعه في المجمد. تتباطأ جسيمات الماء ويقترب بعضها من بعض بفضل انتقال الطاقة من الماء السائل إلى الهواء في المجمد، وبهذا يتحول الماء السائل إلى ماء صلب أو ثلج.

تحويل الصلب إلى سائل

ضع الوعاء الذي فيه مكعبات الثلج مرة أخرى على الموقد الساخن. تتسبب الطاقة الحرارية، التي تخرج في صورة حرارة من الموقد، في زيادة حركة الجسيمات وانفصالها؛ ما يحول المادة الصلبة إلى سائل. يمكن أن تتغير المادة من حالة إلى أخرى عند اكتساب أو فقد الطاقة الحرارية.

صف ما يحدث للماء السائل عندما يتم تسخينه (يكتسب حرارة). كيف يؤثر هذا التغيير في حركة الجسيمات؟

صف ما يحدث للماء السائل عندما يفقد حرارة (تقل الطاقة الحرارية). كيف يؤثر هذا التغيير في حركة الجسيمات؟

صف ما يحدث للثلج الصلب عندما يتم تسخينه (يكتسب حرارة). كيف يؤثر هذا التغيير في حركة الجسيمات؟

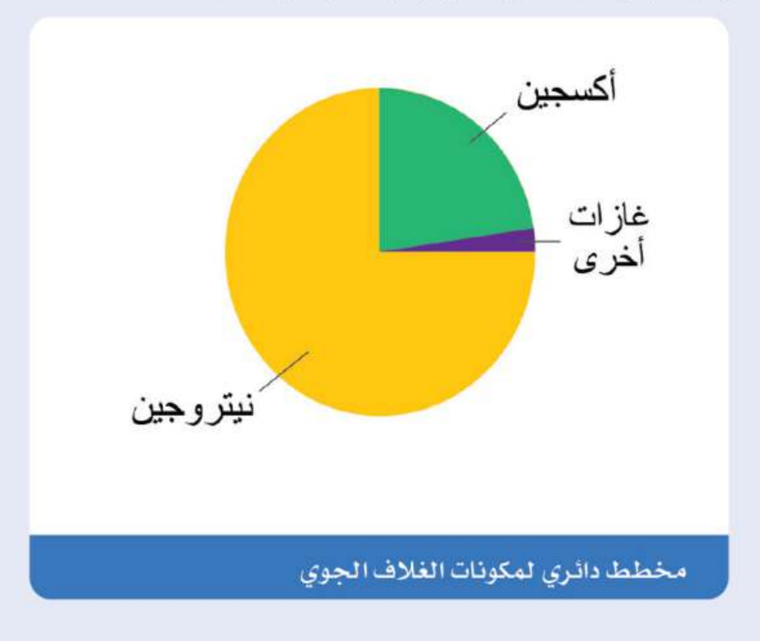


المخاليط

المخاليط موجودة في كل مكان تنظر إليه. أغلب الأشياء الموجودة في الطبيعة في الأصل مخاليط. اقرأ النص، وبعد ذلك، فكر في كيفية فصل أجزاء بعض المخاليط.

المخاليط

المخلوط هو شكل من أشكال المادة مكون من جزأين أو أكثر. ويختلف المخلوط عن **المركب**، فالمركب هو أيضًا شكل من أشكال المادة مكون من جزأين أو أكثر، لكن الأجزاء تتحد كيميائيًا لتكوين مادة جديدة تمامًا. بينما في المخلوط، يحتفظ كل جزء بخصائصه. بمعنى آخر، لا تتغير الأجزاء في المخلوط لتتحول إلى مواد جديدة. يمكن تكوين المخلوط من المواد الصلبة، مثل مخلوط الرمل والصخور الصغيرة. أو يمكن أن يشتمل على مزيج من مواد صلبة وسائلة، مثل الماء المالح. أما الغلاف الجوي للأرض فعبارة عن مخلوط مكون من العديد من الغازات.



مخطط دائري لمكونات الغلاف الجوي

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

الدرس
الثالث

مخلوط المكسرات


مخلوط المكسرات

قارن مخلوطًا من أنواع مختلفة من المكسرات بمخلوط الغازات. كلاهما نوع من المخاليط ولكل منهما مكونات مختلفة، ولكن يمكنك بسهولة رؤية المكونات المختلفة في مخلوط المكسرات، بينما ستحتاج إلى معدات خاصة لرؤية المكونات في مخلوط الغازات. هل يمكنك التفكير في المخاليط الشائعة الأخرى التي تراها في حياتك اليومية؟

خصائص المخاليط


مرشح المياه

عندما يتم خلط المواد وتكوين مخلوط، فإنها لا تتحد كيميائيًا، بل تحتفظ كل مادة بخصائصها التي يمكن الاستعانة بها لتمييز تلك المادة. فمثلا لا يفقد السكر مذاقه عند خلطه بالماء.

فصل المخاليط

يمكنك فصل مكونات المخلوط، وتوجد طرق كثيرة لفصلها مثل استخدام عملية الترشيح. ينجح استخدام المرشح إذا كانت إحدى المواد تحتوي على جسيمات أصغر من الأخرى. يمكن أن يؤدي التبخر إلى فصل بعض مكونات المخاليط، وينجح ذلك لأن المواد ستتبخر عند درجات حرارة مختلفة.



تحدّث إلى زميلك، فكّر في اثنين من المخاليط التي قرأت عنها: مخلوط المكسرات، والسكر في الماء. ناقش مع زميلك، الطريقة المُثلى لفصل مكونات هذه المخاليط.



نشاط 7

ابحث كعالم

البحث العملي:
خلط المواد وحساب الكتلة

تُوجد المخاليط حولنا في كل شيء، يمكنك دائمًا التعرف على المخاليط، حيث يمكن فصل كل مادة عن المخلوط بطرق فيزيائية مختلفة. في هذا البحث، ستستكشف ماذا سيحدث عندما يتم خلط المواد معًا.

توقع

اليوم، سوف تكوّن المخاليط من المواد الصلبة والسوائل. في رأيك، كيف يؤثر الخلط بين المواد في كتلة الخليط؟ ما النتيجة التي تتوقع الوصول إليها في هذا البحث؟ ضع فرضًا عما تتوقع حدوثه.

كيف ستبحث للإجابة عن السؤال؟ صِف الخطة التي ستستخدمها لدراسة السؤال وتحليل فرضك.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- ميزان
- ملاعق
- أطباق وزن
- أكياس بلاستيكية قابلة للغلق
- بيكربونات الصوديوم
- دقيق
- مسحوق الذرة (النشا)
- أملاح أبسوم (كبريتات الماغنسيوم)
- ماء
- خل
- عصير الليمون
- يود
- عصير من الكرنب الأحمر
- قفازات للاستخدام مرة واحدة
- مسحوق عصير الليمون أو مسحوق مشروب آخر
- نظارات واقية (لكل تلميذ)

البحث العملي

المهارات الحياتية يمكنني توقع النتائج الممكنة لتجربة ما.

خطوات التجربة

الجزء الأول: خلط المواد الصلبة

1. اختر مادتين صلبتين، واطلب من معلمك الموافقة على اختيارك.
2. اسأل معلمك إذا كنت بحاجة إلى مراجعة طريقة الوزن الصحيحة. ستحتاج إلى تسجيل كتل المواد التي تختارها بدقة.
3. ضع كِفة الوزن على الميزان واضبط الميزان على قراءة 0.0 جرام بعد وضع الكِفة الفارغة على الميزان. أضف ما يقرب من 1 جم من المادة الصلبة الأولى إلى الكِفة. سجل الكتلة وضع الكِفة جانبًا.
4. ضع الكِفة من جديد على الميزان واضبط الميزان على قراءة 0.0 جرام بعد وضع الكِفة الفارغة الموجودة على الميزان. أضف ما يقرب من 1 جم من المادة الصلبة الثانية إلى كِفة الميزان. سجل الكتلة وضع الكِفة جانبًا.
5. احسب كتلة كيس البلاستيك القابل للغلق وسجلها.
6. أضف المادة الصلبة الأولى والمادة الصلبة الثانية إلى الكيس القابل للغلق وأغلق الكيس.
7. اخلط المادتين الصلبتين بيديك عن طريق فرك الكيس القابل للغلق من الخارج. سجّل ملاحظاتك.
8. احسب كتلة الكيس القابل للغلق الذي يحتوي على المادتين الصلبتين وسجلها.

الجزء الثاني: خلط المواد السائلة

1. اختر سائلين، واطلب من معلمك الموافقة على اختيارك.
2. ضع الكِفة على الميزان واضبط الميزان على قراءة 0.0 جرام بعد وضع الكِفة الفارغة الموجودة على الميزان. أضف ما يقرب من 1 جم من السائل الأول إلى الكِفة. سجل الكتلة وضع الكِفة جانبًا.
3. ضع الكِفة من جديد على الميزان واضبط الميزان على قراءة 0.0 جرام بعد وضع الكِفة الفارغة الموجودة على الميزان. أضف ما يقرب من 1 جم من السائل الثاني إلى الكِفة. سجل الكتلة وضع الكِفة جانبًا.
4. احسب كتلة الكيس البلاستيكي القابل للغلق وسجلها.
5. أضف السائل الأول والسائل الثاني إلى الكيس القابل للغلق وأغلق الكيس.
6. اخلط السائلَين بيديك بتحريك الكيس القابل للغلق من الخارج. سجّل ملاحظاتك.
7. احسب كتلة الكيس القابل للغلق الذي يحتوي على السائلَين وسجلها.

الجزء الثالث: خلط المواد الصلبة مع المواد السائلةاختر مادة صلبة وأخرى سائلة، واطلب من معلمك الموافقة على اختيارك.

8. ضع الكِفة على الميزان واضبط الميزان على قراءة 0.0 جرام بعد وضع الكِفة الفارغة الموجودة على الميزان. أضف ما يقرب من 1 جم من المادة الصلبة إلى الكِفة. سجل الكتلة وضع الكِفة جانبًا.
9. ضع الكِفة من جديد على الميزان واضبط الميزان على قراءة ٠.٠ جرام بعد وضع الكِفة الفارغة

الموجودة على الميزان. أضف ما يقرب من ١ جم من المادة السائلة إلى الكِفة. سجل الكتلة وضع الكِفة جانبًا.

10. احسب كتلة الكيس البلاستيكي القابل للغلق وسجلها.

11. أضف المادتَين الصلبة والسائلة إلى الكيس القابل للغلق وأغلق الكيس.

12. امزج المادتَين الصلبة والسائلة بيديك عن طريق فرك الكيس القابل للغلق من الخارج. سجّل ملاحظاتك.

13. احسب كتلة الكيس القابل للغلق الذي يحتوي على المادتَين الصلبة والسائلة وسجلها.

سجّل بيانات بحثك. قارن بياناتك مع بيانات زملائك في الفصل.

المخلوط	المواد	الكتلة قبل الخلط	الكتلة بعد الخلط
المواد الصلبة	.1 .2	.1 .2	
المواد السائلة	.1 .2	.1 .2	
المواد الصلبة والمواد السائلة	.1 .2	.1 .2	

فكّر في النشاط

ماذا تعلمت من هذا البحث؟ ضع استنتاجًا لبحثك.

ماذا حدث لخصائص المواد عند خلطها؟

ماذا لاحظت بخصوص الكتلة قبل وبعد الخلط؟

ما الأنماط التي تلاحظها في بيانات زملائك في الفصل التي تم جمعها في هذا النشاط؟



نشاط 8

لاحظ كعالم

التغيرات الفيزيائية في حياتنا

تحدث التغيرات حولنا كل يوم، حيث يمكن أن يكون التغير الفيزيائي تغيرًا في الحجم أو الشكل أو حتى في حالة المادة، ولكن لا تَنتج عنه مادة جديدة. اقرأ الفقرة التالية وسجّل التغيرات التي تعتقد أنها فيزيائية والتغيرات التي تنتج مادة جديدة.

التغيرات الفيزيائية في حياتنا

ذهبنا إلى سوق خان الخليلي في القاهرة في عطلة نهاية الأسبوع الماضية. وكان هناك الكثير من الأشياء لرؤيتها وشرائها، لفتت نظر أمي عباءة ذات أكمام طويلة للغاية، ولكنها قالت إنه من السهل قص بعض الأجزاء.



ملابس

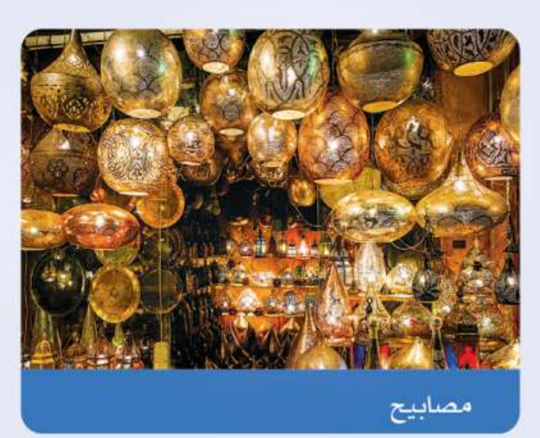
الطعام في السوق

وبعد ذلك، وجدنا سوق الخضراوات به بعض الفواكه والخضراوات الطازجة. اشترينا الليمون، والطماطم، والفلفل الحلو، والفلفل الأحمر، والبصل الأحمر. عندما نعود إلى المنزل، سنقطع الخضراوات إلى أجزاء صغيرة لتحضير السلطة الخضراء. جعلنا المشي نتضور جوعًا؛ لذا توقفنا لتناول بعض الفلافل. كانوا يحضرون الخبز في المتجر، ورأيت الخباز يمزج الدقيق مع الماء، والسكر، والخميرة، ثم وضعها في الفرن. بدا الخبز مختلفًا عن المكونات في حالتها الأولية قبل أن تدخل الفرن.



سوق خضراوات

الهدايا


مصابيح

مررنا بمحل يبيع المصابيح، ووجدت بعضها لديه نقاط سوداء على المعدن. قالت أمي إنه أحيانًا عند تفاعل المعادن مع الأكسجين في الهواء، تتكون نقاط سوداء يُطلق عليها الصدأ. بعض المصابيح كان بداخلها شموع. يمكنك رؤية بعض الشمع المنصهر المتساقط على جوانب الشمعة. وأثناء جولتنا، وجدنا الهدية المناسبة لعيد ميلاد عمتي؛ وهي صندوق صغير يحتوي على قطع من الأصداف. كسر الفنان الأصداف إلى قطع صغيرة ووضعها بحرص شديد داخل الخشب في تصميم خاص. وبعد أن حصلنا على كل ما احتجنا إليه، عدنا إلى المنزل.

سجّل التغيرات الفيزيائية التي حدثت في الفقرة السابقة في المخطط تحت "تغيرات فيزيائية". سجّل كل التغيرات الأخرى تحت "تغيرات غير فيزيائية".

تغيرات فيزيائية	تغيرات غير فيزيائية



نشاط 9

حلّل كعالم

التغيرات الكيميائية

عندما ترى مادة جديدة تنتج من شيء ما، فتأكد أن هناك تغيرًا كيميائيًا حدث. عادةً ما تمتزج مادتان أو أكثر وتنتجان مادة جديدة. اقرأ النص، وابحث عن التغيرات، ثم أجب عن الأسئلة التالية.

التغيرات الكيميائية


الصدأ على السيارة

تَنتج عن التغيرات الكيميائية مادة جديدة، وتختلف هذه المادة فيزيائيًا عن المادة الأصلية. ومع ذلك، تكون لها خصائص كيميائية مختلفة.

أمثلة على التغيرات الكيميائية

على سبيل المثال، تفاعل الحديد والأكسجين لتكوين الصدأ. الصدأ هو قشرة كيميائية حمراء اللون تُسمى أكسيد الحديد. ربما رأيت الصدأ على سيارة من الخارج أو على مسمار قديم. عندما يتفاعل الأكسجين مع الكربون والهيدروجين، تَنتج عنهما حرارة قد تتسبب في نشوب حريق. يمكن أن تسبب الحرائق تغيرًا لإحدى المواد مثل الخشب وتحوله إلى رماد. ينتج عن خلط الخل وصودا الخبز غاز على شكل فقاعات. المواد الكيميائية التي توجد داخل جسمك تساعد على هضم الطعام. وعلى عكس التغيرات الفيزيائية، لا يمكن إعادة المادة إلى حالتها الأولى قبل حدوث التغيرات الكيميائية.

تحدث التغيرات الكيميائية حولنا طوال الوقت. يتكون الصدأ على الألعاب المصنوعة من الحديد عند تعرضها للمطر وينضج البسكويت في الفرن. فكّر في التغير الكيميائي الذي ورد في النص وأجب عن السؤال التالي.



ما الأمثلة على التغيرات الكيميائية التي وردت في النص؟ صف المواد التي اندمجت معًا والمادة الناتجة عن التغير الكيميائي.



نشاط 10

قيّم كعالم

كيف يحدث التغير؟

تتغير المادة باستمرار من حولنا. هل يمكنك تحديد الأنواع المختلفة من التغيرات؟

اقرأ كل موقف، وحدد ما إذا كان التغير كيميائيًا أم فيزيائيًا. سجّل تفسيراتك.

سيناريو	التغير فيزيائي أم كيميائي	الدليل
1. عند لف جزءًا مستقيمًا من الأسلاك لعمل زنبرك.		
2. يقرر صديقك تحميص قطعة من الخبز، ولكنه يتركها في جهاز التحميص لفترة طويلة جدًا. أصبح لون الخبز أسود، والمطبخ مليء بالدخان. رائحته كرائحة شيء تم حرقه.		
3. تمت إضافة قطرات صغيرة من ألوان الطعام في كوب ماء.		
4. قمت بصهر بعض الزبدة لصنع كعكة.		
5. قمت بقلي بيضة لتناولها على الفطور.		
6. بقيت بعض المسامير الصدئة بعد الانتهاء من مشروع البناء.		
7. تلوين قطعة من الخشب لأجل تنفيذ المشروع.		
8. تبخر المياه من سطح نهر النيل.		
9. تدفق الرمال في الساعة الرملية.		
10. ترك أخوك كوبًا من الحليب على المنضدة طوال		

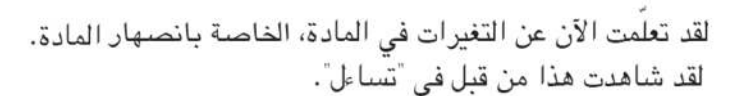


نشاط 11

سجّل أدِلّة كعالم

انصهار المادة





لقد تعلّمت الآن عن التغيرات في المادة، الخاصة بانصهار المادة.
لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك وصف انصهار المادة الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟



ماذا يحدث لكتلة المادة عند تسخينها، أو تبريدها، أو خلطها مع مواد أخرى؟

الآن ستستعين بأفكارك الجديدة عما يحدث لكتلة المادة عند تسخينها أو تبريدها أو خلطها مع مواد أخرى لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا تبدأ بنعم أو بلا.

فرضي: ______________________

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية.

الدليل: ______________________

والآن، اكتب تفسيرك العلمي متضمنًا التعليل.

تفسير علمي مع التعليل: ______________________

المهارات الحياتية **أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.**

STEM التطبيق العملي



نشاط 12

حلّل كعالم

مياه غير صالحة للشرب

على مدار هذه الوحدة، استكشفت كيف يمكن لحالات المادة أن تتغير. لقد تعلمت الفرق بين التغيرات الكيميائية والفيزيائية التي تحدث للمادة. فكّر فيما تعلمته أثناء قراءة النص عن العمليات التي يمكن أن يتحول من خلالها ماء مالح موجود داخل دلو إلى ماء عذب يمكن أن يستخدمه الإنسان.

ربما سمعت عن أشخاص ضلوا طريقهم في البحر، تحيط بهم المياه من جميع الاتجاهات، ولكنهم ما زالوا معرضون لخطر الموت عطشًا. السبب ببساطة، أنهم لا يستطيعون تناول جرعة كبيرة من مياه البحر: لأن مياه البحر مالحة. وشرب الماء المالح يصيب الشخص بالجفاف أو فقدان الماء بشكل أسرع. ومع ذلك، إذا كان الأشخاص قادرين على فصل المخلوط، فسيحصلون على كمية مياه الشرب التي يحتاجون إليها.

مخلوط يصعب فصل مكوناته

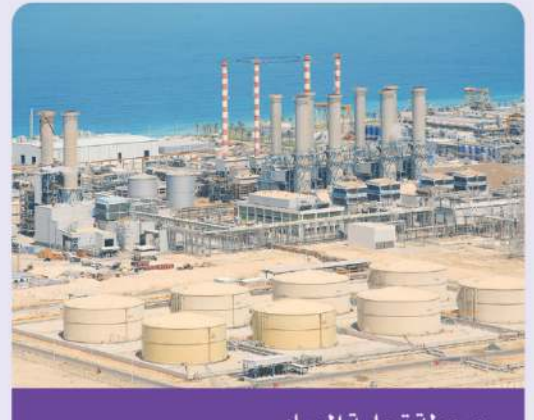
أنت تعرف أن المخلوط هو مجموعة من المواد، ومياه البحر عبارة عن خليط من الماء، والملح، والمعادن الأخرى، والغازات، والكائنات الحية والميتة. والمادة الوحيدة التي يحتاج إليها العطشان هي الماء العذب.

إذًا، كيف يمكن فصل الماء من كل المواد الأخرى؟ أولًا، سيكون من الجيد ترشيح مياه البحر. يفصل الترشيح أي مواد كبيرة قد تكون موجودة في المخلوط. قد تكون هذه المواد أجزاءً من الأعشاب البحرية، والأصداف، والأسماك. قد تمر المياه والأملاح والمعادن والغازات من عامل الترشيح، ولكن رغم ذلك، لن يكون المخلوط صالحًا للشرب.

الخطوة التالية هي غلي ماء البحر بعد الترشيح. أثناء الغليان، ستتحول المياه إلى بخار، وستترسب الأملاح والمعادن الأخرى في القاع. يمكنك استخدام إسفنجة لتجميع البخار المتصاعد من غليان الماء، وعندما يبرد البخار، سيتحول إلى سائل. حينها سيكون الماء في الإسفنجة صالحًا للشرب.

الدرس الخامس

هل تم حل المشكلة، أم صنعنا مشكلة جديدة؟


محطة تحلية المياه

يُطلق على عملية فصل الملح عن الماء "تحلية المياه". تحلية المياه ليست فقط مهمة لمن تقطعت بهم السبل في البحار. في بعض الدول التي لا يتوفر بها مصدرًا للماء العذب يتم يوميًا تحلية مليارات اللترات من البحار في محطات تحلية المياه. على سبيل المثال، يوجد في مصر أكثر من 80 محطة تحلية مياه.

لا يحصل أغلب الناس في العالم على المياه العذبة. في ظل حياتنا على كوكب تمثل المحيطات نسبة حوالي 70% منه، سيكون من الأفضل لو تمكنا من تحويل المياه المالحة إلى ماء عذب في كل مكان؛ ومع ذلك، تتطلب تحلية المياه الكثير من الطاقة، كما أن تكلفتها عالية. تُوجد مشكلات بيئية يمكن أن تنتج من تحويل الماء المالح إلى ماء عذب. يمكن أن يتم شفط الكائنات البحرية الصغيرة مع المياه، ويمثل إرجاع الماء شديد الملوحة إلى المحيط مرة أخرى خطورة على الكائنات البحرية.

تحدّث إلى زميلك عن مشاركة العديد من الأشخاص في عملية تحلية المياه. تحدث مع زميلك عن هذه العملية. قم بإنشاء قائمة بالمهن التي تشارك في عملية تحلية المياه المالحة لتصبح صالحة للشرب.

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: الرمال الزلقة


بناء الأهرامات

هل طُلب منك من قبل تحريك صندوق ثقيل؟ إذا كان ثقيلًا للغاية، فكيف ستتمكن من تحريكه؟ لطالما تساءل العلماء والمؤرخون عن كيفية تحريك قدماء المصريين للأحجار الضخمة. ولكن تم توضيح الإجابة في عمل فني لقدماء المصريين.

الرمال الزلقة


نقل تمثال كبير

كيف نقل قدماء المصريين كتلًا كبيرة وثقيلة جدًا من الحجر عبر رمال الصحراء؟ اليوم يمكننا أن نستخدم الرافعات أو غيرها من المعدات الثقيلة لرفع وتحريك الأشياء الثقيلة. ولكن كيف تم ذلك قبل وجود هذه المعدات؟ حاول العديد من العلماء والمؤرخين إيجاد إجابة لهذا السؤال.

المؤرخون

بحث المؤرخون في الكتابات الهيروغليفية ولوحات قدماء المصريين بحثًا عن أدلة، فربما تقدم إحدى اللوحات الجدارية لتحريك تمثال جحوتي حتب العملاق نظرية ما. يظهر شخص في اللوحة يسكب سائلًا من جرة أمام الزلاجة. اعتقد المؤرخون لسنوات عديدة أن هذا مرتبط بطقوس دينية.

العلماء

نظر العلماء إلى اللوحة بنظرة مختلفة. ماذا لو كان الشخص الذي يسكب السائل أمام الزلاجة يفعل ذلك لسبب آخر؟ كانت لدى العلماء نظرية؛ وهي أنهم ربما كانوا يضيفون الماء إلى الرمال لجعل الرمال أكثر انزلاقًا، حتى يتمكنوا من تحريك التمثال بسهولة أكبر. عادةً ما يؤدي دفع الزلاجة في الرمال إلى تراكم الرمال أمام الزلاجة. مما يحدث **احتكاك**، ويمكن أن يؤدي الاحتكاك إلى إبطاء الأشياء بمقاومة الحركة.

خصائص الرمال

ما سبب أن يقل الاحتكاك عند إضافة الماء؟ غالبًا ما تكون جسيمات الرمل خشنة بزوايا وحواف قوية، وعندما يضاف الماء إلى الرمال، فإنه يربط الجسيمات بعضها ببعض. هذا هو السبب في أن الرمال

المهارات الحياتية يمكنني تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

الرطبة يلتصق بعضها ببعض ويمكنك تشكيلها، يمكنك حتى بناء قلعة رملية منها. إذا ضغطت على الرمل المبلل، فسوف يتم تصريف الماء منه بسرعة؛ مما يؤدي إلى تكتل أكثر صلابة.

التحقق من النظرية

اجتمع علماء من هولندا وفرنسا وألمانيا وإيران والهند لإجراء تجربة لاختبار هذه النظرية، فبحثوا عن الكمية المناسبة من الماء لتسهيل تحريك الأشياء الثقيلة على الرمال.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- رمال
- ماء
- خيط
- أسطوانة مدرجة أو وعاء قياس
- ميزان
- صينية
- كتلة خشبية أو قطعة خشب ثقيلة
- ميزان زنبركي (اختياري)
- بخاخة ماء (اختياري)

البحث العملي

في هذا النشاط، ستستكشف كيف يمكن استخدام الماء لجعل الرمال أكثر انزلاقًا. مهمتك هي تصميم بحث وجمع ومشاركة البيانات الخاصة بك، وتحليل النتائج لشرح كيف يمكن للمياه أن تؤثر في خصائص الرمال.

خطوات التجربة

حدد السؤال الذي ستجيب عنه في هذا البحث مع زميلك. سجّل سؤالك.

ناقش مع زميلك الفروض المحتملة التي تجيب عن السؤال محل البحث. سجّل فرضًا واحدًا ستختبره في هذا البحث.

ناقش الخطوات التي ستقوم بها في البحث. ثم اكتب الخطوات، وبعد ذلك، اطلب من معلمك الموافقة على الإجراءات الخاصة بك قبل أن تبدأ.

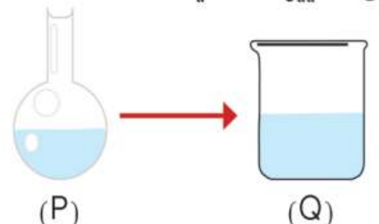
ابدأ في تنفيذ البحث واجمع البيانات والملاحظات وسجّلها في المساحات التالية.

اختر الاجابة الصحيحية مما يلى :

1. أي من المواد الأتية يمكن ضغطها (بخار الماء، الاكسجين، النيتروجين).

أ- بخار الماء والاكسجين فقط
ب- الاكسجين و النيتروجين فقط
جـ- بخار الماء والنيتروجين فقط
د- كلاً من بخار الماء والاكسجين والنيتروجين

2. عند نقل الزيت من الإناء (P) إلى الإناء (Q) كما بالشكل أي من النغييرات التالية قد تحدث



أ- تغير في الحجم
ب- تغير في الكتلة
جـ- تغير في الشكل
د- تغير في درجة الحرارة

3. يحدث إنصهار لمكعبات في الثلج عندما تكتسب طاقة.........

أ- كهربية
ب- ضوئية
جـ- صوتية
د- حرارية

4. عملية.............التي عندها يتحول الماء إلى ثلج

أ- الانصهار
ب- التجمد
جـ- التبخير
د- التكثف

5. أختر العبارة الخطأ من العبارات الأتية:

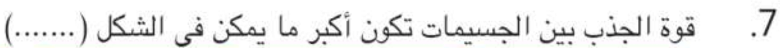
أ- المادة توجد في ثلاث حالات
ب- المادة تتغير من حالة إلى أخري
جـ- تنتج مادة جديدة من التفاعل الكيميائي
د- الثلج أثقل من الماء

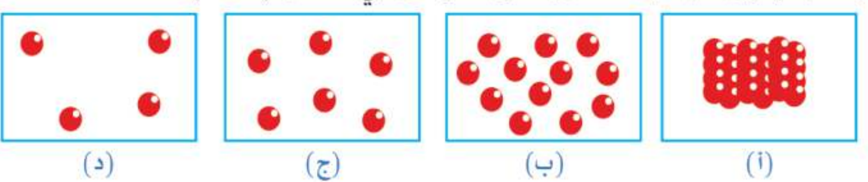
6. ادرس المخطط التالي ثم أختر الاختيار الصحيح



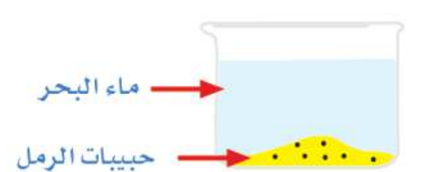
أ- X حالة صلبة – Z حالة غازية – M عملية انصهار
ب- X حالة صلبة – Y حالة سائلة – N عملية تجمد
جـ- Y حالة سائلة – Z حالة صلبة – N عملية تبخير
د- Y حالة سائلة – Z حالة غازية – M عملية تكثف

7. قوة الجذب بين الجسيمات تكون أكبر ما يمكن في الشكل (.......)





8. (إذا كان لديك ورق ترشيح ولوح زجاجى نظيف ولهب ما هو الترتيب الصحيح للعمليات التى تتم للعينة التى امامك للحصول على ماء صالح للشرب:



أ- تبخير- ترشيح - تكثف

ب- تبخير - تكثف - ترشيح

جـ - ترشيح - تبخير - تكثف

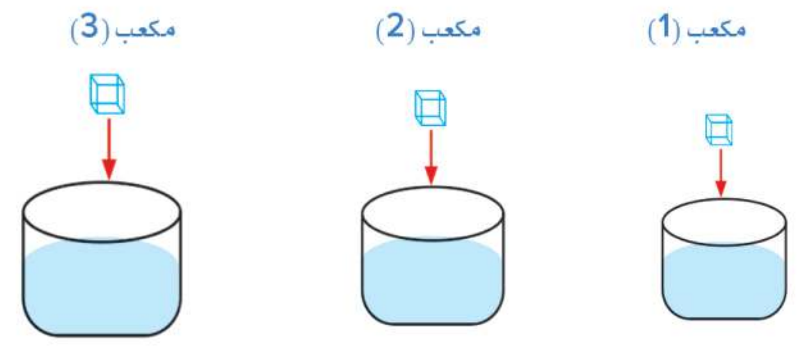
د- ترشيح - تكثف - تبخير

9. أي مما يلي يعتبر دليلًا على حدوث تغير كيميائي

أ- تصاعد الدخان ب- تقطيع مكسرات

جـ - ضغط بالون ممتلئ بالهواء د- إنصهار قطعة شمع

10. لدى تلميذ ثلاث مكعبات من الثلج ذات احجام مختلفة ، وثلاث أوعية متشابهة تمامًا ووضع التلميذ كل مكعب ثلج في وعاء يحتوي على نفس الكمية من الماء ، كما موضح في الرسم



ماذا يحدث لمكعبات الثلج عندما توضع في الماء؟

أ- المكعبات رقم ١، ٢، ٣ تغوص

ب- المكعبات رقم ١، ٢، ٣ تطفو

جـ - المكعب رقم ١ يطفو والمكعبان ٢،٣ يغوصان

د- المكعبان رقم ١،٢ يطوفان والمكعب رقم ٣ يغوص

المواصفات الفنيــة:

رقــم الكتــــاب:	٩ / ١٣ / ١ / ١١ / ٥ / ٢٠
مقــاس الكتـــــاب:	$\frac{١}{٨}$ (٥٧ × ٨٢) سم
طبــــع الـمتــــن:	٤ ألوان
طبــــع الغـــلاف:	٤ ألوان
ورق الـمتــــــــن:	٧٠ جم أبيض
ورق الغــــــــلاف:	١٨٠ جم كوشيه
عدد الصفحات بالغلاف:	١٣٢ صفحة

http://elearning.moe.gov.eg

شركة أخبار اليوم للاستثمار